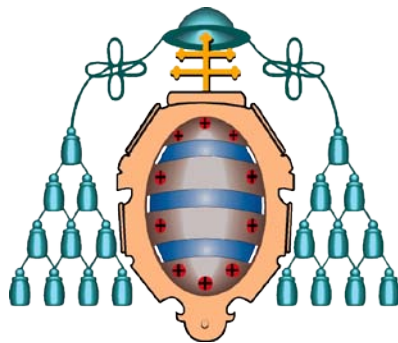


UNIVERSIDAD DE OVIEDO

TRABAJO FIN DE MÁSTER EN ANÁLISIS Y GESTIÓN DE EMERGENCIA Y DESASTRE

**“ANÁLISIS DE LOS PLANES DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL
GIJÓN Y REPSOL BUTANO GIJÓN S.A.”**



**VERÓNICA DEL VALLE RUIZ
JUNIO 2012**

UNIVERSIDAD DE OVIEDO. TRABAJO FIN DE MÁSTER EN ANÁLISIS Y GESTIÓN DE EMERGENCIA Y DESASTRE

“ANÁLISIS DE LOS PLANES DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL GIJÓN Y REPSOL BUTANO GIJÓN S.A.”

**VERÓNICA DEL VALLE RUIZ
JUNIO 2012**

RESUMEN:

El gran desarrollo tecnológico experimentado en los países industrializados, gracias a la proliferación de las instalaciones industriales, ha supuesto una importante mejora en nuestra calidad de vida. El Principado de Asturias cuenta con importantes industrias que constituyen una notable fuente de riqueza y empleo, sin embargo, para desarrollar su actividad necesitan producir, manipular, transportar y almacenar toda una serie de sustancias y productos peligrosos que pueden provocar graves accidentes con una especial repercusión en la sociedad debido a la gravedad de sus consecuencias y al elevado número de víctimas, heridos, pérdidas materiales y daños medioambientales que pueden originar.

Para prevenir este tipo de situaciones, las instalaciones cuentan con planes de emergencia cuyo principal objetivo es establecer la organización, recursos materiales y humanos necesarios para controlar y mitigar los efectos de dichos accidentes.

El objetivo fundamental de este trabajo es revisar los Planes de Emergencia Exterior de la Factoría ArcelorMittal Gijón y Repsol Butano S.A. Gijón determinando cuáles son las sustancias peligrosas que se manejan en estas instalaciones y cuáles son las medidas de protección previstas para la población en función de las hipótesis accidentales que figuran en dichos planes.

PALABRAS CLAVES: accidentes graves, planes de emergencia exterior, medidas de protección, hipótesis accidentales.

ABSTRACT:

The great technological advance experienced industrialized countries, thanks to the increasing number of industries has brought about a big improvement in our quality of live. The Principado de Asturias sports important industries which are a remarkable source of wealth and employment. However they have to produce, handle, transport and store many

kinds of hazardous substances and products which can cause serious accidents with a sharp impact on societies due to their negative consequences as such as the high number of victims, wounded, material losses and environmental damage.

To prevent this kind of situations, our industries are equipped with emergency plans whose main goal is to set up the organization, material and human resources to control and lessen the effects of those accidents.

The main objective of this project is to check the external emergencies plans of ArcelorMittal Factory and Repsol Butano facilities to ascertain which are the hazardous substances currently handles on both firms and which are the population protection measures in hypothetical accidents contained in those emergency plans.

KEYWORDS: serious accidents, external emergency plans, protection measures, accident hypotheses.

UNIVERSIDAD DE OVIEDO. TRABAJO FIN DE MÁSTER EN ANÁLISIS Y GESTIÓN DE EMERGENCIA Y DESASTRE

“ANÁLISIS DE LOS PLANES DE EMERGENCIA EXTERIOR DE ARCELORMITTAL GIJÓN Y REPSOL BUTANO GIJÓN S.A.”

VERÓNICA DEL VALLE RUIZ
JUNIO 2012

ÍNDICE

1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	4
• Normativa legal	7
• Accidentes graves: tipos y clasificación	9
• Planes de emergencia	12
• Zonas de planificación y medidas de protección	15
2. <u>OBJETIVOS</u>	17
3. <u>MATERIAL Y MÉTODOS</u>	18
4. <u>RESULTADOS</u>	19
5. <u>DISCUSIÓN</u>	29
6. <u>CONCLUSIONES</u>	31
7. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	32

1. INTRODUCCIÓN

El gran desarrollo tecnológico experimentado en los países industrializados, gracias a la proliferación de las instalaciones industriales, ha supuesto una importante mejora en nuestra calidad de vida. Sin embargo, la gran diversidad y complejidad de estas instalaciones, asociado a la producción, manipulación, almacenamiento, y transporte de sustancias peligrosas implica la aparición de nuevos riesgos, que pueden originar accidentes graves con un fuerte impacto tanto para la población como su entorno. Como consecuencia de ello, es importante realizar por un lado, un análisis de riesgos, para determinar qué tipo de accidentes pueden ocurrir en dichas instalaciones y por otro lado, conocer la vulnerabilidad como determinante del tipo y cantidad de daños para la población, medio ambiente y las propias instalaciones¹.

A lo largo de la historia se han producido accidentes, de muy diversa índole, en los que el número de afectados y víctimas ha superado con creces la capacidad de respuesta de los organismos públicos. En la tabla 1 se muestran algunos de los accidentes industriales que han tenido mayor impacto social por su especial gravedad.

Dos de los más mencionados en la literatura son el de Seveso en Italia y el de Bhopal en la India.

El **ACCIDENTE DE SEVESO**² (Italia, 1976), se produjo en la planta química Icmesa Chemicals Company, localizada en la ciudad italiana de Seveso y dedicada a la fabricación de pesticidas y plaguicidas. A las 12:37 horas del sábado 9 de julio de 1976, se produjo una explosión de un reactor originándose la emisión de diferentes sustancias tóxicas, entre ellas la dioxina tetracloro - dibenzo - paradioxina (TDCC), altamente tóxica y cancerígena. Se originó una gran nube tóxica que cubrió más de 1800 hectáreas y si bien es cierto que, no hubo que lamentar víctimas mortales, los daños medioambientales fueron muy importantes. Según figura en el informe del accidente, las consecuencias se agravaron por la dificultad de comunicación directa con las autoridades para que organizaran un sistema de emergencias y las primeras medidas no se tomaron hasta pasados cuatro días.

El **ACCIDENTE DE BHOPAL**³ (India, 1984), considerado por algunos autores como uno de los peores desastres de la industria química, se produjo en la planta de fertilizantes que la empresa Unión Carbide Corporation tenía en dicha ciudad. La madrugada del 3 de diciembre de 1984, se produjo una fuga en un depósito de almacenamiento que contenía una sustancia altamente tóxica, el isocianato de metilo. Se generó una gran nube tóxica que cubrió aproximadamente un área de 40 kilómetros cuadrados. Aunque las cifras de muertos y heridos son muy imprecisas, se puede decir que se produjeron entre 2500 y 6000 muertos y más de 200000 heridos. Las consecuencias todavía se están pagando hoy en día y más

de 100.000 personas sufren enfermedades crónicas y debilitantes. En el caso de este accidente lo que se puso de manifiesto fue la falta de información que hubo tras el mismo y la carencia de un plan de emergencias adecuado que quizás hubiese reducido las consecuencias de la catástrofe.

Si bien es cierto que estos dos accidentes son los más citados en la literatura, no nos hemos de olvidar que en nuestro país y en concreto, en nuestra comunidad autónoma, también se han producido algunos accidentes de este tipo. Aunque sus consecuencias no fueron tan devastadoras, hemos de tenerlos presentes puesto que, aunque la probabilidad de ocurrencia de estos eventos es baja, es importante establecer planes de actuación que permitan actuar de manera eficaz en caso de emergencia. En 1971, se produjo una **explosión tipo BLEVE** (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) en la Acería LD-I en ENSIDESA (Avilés)⁴, al reventar un calderín de vapor y agua sobrecalentada que originó 7 muertos, varios heridos graves y más de medio centenar de heridos leves. Más recientemente, en Marzo de 2009, se produjo un **incendio de un tanque de almacenamiento de naftalina** en la Industria Química del Nalón (Trubia)⁵ que generó una gran nube tóxica con cinco heridos leves (dos de ellos trabajadores de la planta) y que precisó el confinamiento de más de 3000 personas. Curiosamente dos años antes se había realizado un simulacro con una hipótesis accidental similar al accidente ocurrido.

La envergadura de todos estos accidentes despertó la lógica alarma social y la conciencia de los gobiernos de los países más industrializados sobre la carencia de medidas de seguridad en este tipo de instalaciones y la necesidad de instaurar planes de actuación para que en caso de accidente, las funciones y responsabilidades de cada grupo llamado a intervenir (protección civil, personal sanitario, fuerzas de seguridad...) estuvieran perfectamente definidas y de esta manera, evitar funciones duplicadas, órdenes contradictorias y abundancia de ciertos tipos de recursos o carencia de otros, que lo único que generarían sería un agravamiento de la situación. Estos planes o protocolos de actuación son los denominados planes de emergencia. Su principal finalidad es que en caso de emergencia, se actúe de la manera más rápida y eficaz posible y de esta manera salvaguardar el mayor número de vidas posibles y minimizar al máximo las posibles secuelas de la catástrofe.

Tabla 1. Accidentes industriales graves a lo largo de la historia.

LUGAR Y FECHA	TIPO DE ACCIDENTE	CONSECUENCIAS
Flixborough (UK), 1974	Explosión de vapor no confinada de ciclohexano.	28 muertos y cientos de heridos Destrucción completa de las instalaciones.
Seveso (Italia), 1976	Liberación descontrolada de tetraclorodibenzoparadioxina → gran nube tóxica	Sin muertes. Evacuación de más de 1.000 personas. 3300 animales murieron y más de 77000 fueron sacrificados Abortos, cloracné ...
Camping Los Alfaques, San Carlos de la Rápita (España), 1978	Explosión BLEVE de un camión sobrecargado de propileno al chocar contra un camping.	215 muertos Destrucción completa del camping
San Juan de Ixcatepec México D.F. (México), 1984	Numerosas explosiones de depósitos y tanques de GLP debidas a una fuga y posterior explosión no confinada de GLP.	Más de 500 muertos, 4500 heridos y 1.000 desaparecidos Destrucción masiva de viviendas.
Bhopal (India), 1984	Escape de isocianato de metilo en una planta de fabricación de insecticidas.	3.500 muertes directas y el mismo número de personas en condiciones críticas. Unas 150.000 personas requirieron tratamiento médico. Efectos a largo plazo: cegueras, lesiones hepáticas, renales y trastornos mentales La nube tóxica atravesó una de las vías de evacuación
Guadalajara (México), 1992	Explosiones en la red de alcantarillado de la ciudad de Guadalajara por vertidos incontrolados procedentes de la planta de Petróleos Mexicanos PEMEX	190 muertos, 470 heridos y 6500 damnificados. Destrucción de 1.547 edificaciones. Daños en 100 escuelas y 600 vehículos.

Fuente: www.unizar.es .Grupo de Investigación Analítica de Riesgos (GUIAR).

NORMATIVA LEGAL

A raíz de los accidentes descritos anteriormente y más concretamente del accidente de Seveso y como resultado de la concienciación y de la implicación en materia de seguridad de las administraciones públicas, nace en el seno de la Unión Europea la Directiva 82/501/CEE, de 24 de junio de 1982, popularmente conocida como “Directiva Seveso”, en la que se establecen, por primera vez, las directrices básicas para prevenir los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales y limitar sus consecuencias para el hombre y el medio ambiente.

Esta directiva europea, junto con sus posteriores modificaciones, fueron transpuestas a la legislación española mediante los Reales Decretos 886/1988 y 952/1990 que junto con la *Directriz Básica para la elaboración y homologación de los Planes especiales del Sector Químico* (resolución de 30 de Enero de 1991), sirvieron de referencia legislativa hasta el año 1996, en el que entró en vigor una nueva legislación europea, la Directiva 96/82/CE (*SEVESO II*) que junto con la Directiva 2003/105/CE (*SEVESO III*)⁶ que la modifica, ha marcado un punto y aparte en la consideración sobre la prevención de accidentes graves y la limitación de sus consecuencias en las personas, los bienes y el medio ambiente mediante la elaboración de planes de emergencia interior y exterior en las instalaciones con mayor riesgo de accidente, con el fin de garantizar altos niveles de protección en toda la comunidad.

Estas normas europeas han sido transpuestas a la legislación española mediante los *Reales Decretos 1254/1999* por el que se aprueban las *medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas*⁷ (modificado por el RD 119/2005) y el *Real Decreto 1196/2003* por el que se aprueba la *Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas*⁸.

Además de toda esta normativa a aplicar en el caso de accidentes graves en la industrias químicas, la organización de los recursos ante una emergencia de este tipo se basa en la *ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección civil* que determina el sistema de planificación, preparación y respuesta ante situaciones de riesgo grave colectivo, calamidad pública o catástrofe extraordinaria, en la que la seguridad y la vida de las personas pueden peligrar y sucumbir masivamente y la *Norma Básica de Protección Civil (Real Decreto 407/1992)* que contiene las directrices para la elaboración de planes territoriales e indica los tipos de planes especiales, que tendrán que elaborarse para hacer frente a los riesgos específicos.

En la tabla 2 se resumen las principales normas de la legislación europea y española relacionadas con la prevención y planificación ante accidentes graves.

TABLA 2. LEGISLACIÓN EUROPEA Y ESPAÑOLA

LEGISLACIÓN EUROPEA	
NORMA	CONTENIDO
Directiva 82/501/CE (Directiva Seveso)	Normas para la prevención de accidentes en determinadas actividades industriales.
Directiva 96/82/CE (Directiva Seveso II)	Normas sobre el control de riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Deroga la Directiva Seveso
Directiva 2003/105/CE (Directiva Seveso III)	Normas sobre el control del peligro de accidentes graves que involucren sustancias peligrosas.
LEGISLACIÓN ESPAÑOLA	
NORMA	CONTENIDO
Ley 2/1985, de 21 de Enero. (Ley de Protección Civil)	Basada en fundamentos jurídicos establecidos en la Constitución Española. Es la ley básica de Protección Civil.
Directriz Básica para la elaboración y homologación de los Planes Especiales del Sector Químico. (Resolución de 30 enero de 1991)	Contiene los requisitos mínimos que deberán reunir los Planes de emergencia Exterior del Sector Químico para ser homologados por la Comisión Nacional de Protección civil
Real Decreto 407/1992, de 24 de Abril. (Norma Básica de Protección Civil)	Contiene las directrices esenciales para la elaboración de los Planes de Emergencia Territoriales y Especiales
Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio	Se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en intervengan sustancias peligrosas. Deroga el R.D. 886/1988 y el R.D. 952/1990.
Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre	Directriz Básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas

ACCIDENTES GRAVES: TIPOS Y CLASIFICACIÓN

Según el Real Decreto 1254/1999, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas se define **accidente grave**⁷ como <<... cualquier suceso, tal como una emisión (en forma de fuga o vertido), incendio o explosión importantes, que sea consecuencia de un proceso no controlado durante el funcionamiento de cualquier establecimiento, que suponga una situación de grave riesgo, inmediato o diferido, para las personas, los bienes y el medio ambiente, bien sea en el interior o exterior del establecimiento, y en el que estén implicadas una o varias sustancias peligrosas...>>.

A la hora de hablar de accidentes graves en las instalaciones industriales y planificar de una manera correcta la actuación frente a ellos, hay que conocer cuáles son los tipos de accidentes que pueden ocurrir en dichas instalaciones y su clasificación en función de los daños originados a las instalaciones, población y medio ambiente ya que en función del tipo de accidente del que se trate la activación de los planes de emergencia será diferente.

Los tipos de accidentes dentro de las instalaciones industriales que pueden producir la pérdida del control sobre las sustancias peligrosas y desencadenar fenómenos peligrosos para las personas o bienes son debidos a incendios, fugas, explosiones y vertidos incontrolados. Éstos pueden ocurrir de manera aislada, simultánea o secuencialmente y pueden producir tres tipos de fenómenos⁸:

1. Fenómenos peligrosos mecánicos.

Los accidentes que originan este tipo de fenómenos son las **explosiones**, que pueden definirse como *“una liberación repentina de energía, que genera una onda de presión que se desplaza alejándose de la fuente en la que se originó mientras va disipando energía”*¹.

Las consecuencias de la explosión, son por un lado, la generación de ondas de presión (onda expansiva) que produce expansiones y compresiones alternativas del aire y por otro lado, la formación de fragmentos dotados de gran cantidad de movimiento que actúan como proyectiles.

En función del origen de la energía se diferencian dos tipos de explosiones: las **explosiones físicas** en las que la energía procede de un fenómeno físico (exceso de presión) y que requieren que el producto esté confinado en un recipiente estanco (hablándose entonces de estallido) y las **explosiones químicas** (combustión de gases

inflamables) en las que la energía procede de una reacción química y en la que no es necesaria que el producto esté confinado. Las lesiones tras una explosión pueden ser:

- **PRIMARIAS:** producidas por una onda expansiva de alta presión que se expande a la velocidad del sonido siendo típicas las lesiones pulmonares y de oídos. Las detonaciones en sitios cerrados causan lesiones primarias más graves que las que ocurren al aire libre, porque la onda de presión no se disipa y es reflejada por paredes, techo y suelo.
- **SECUNDARIAS:** ocurren cuando la víctima es golpeada por vidrios, objetos expulsados por la explosión y que actúan como proyectiles. Suelen originar laceraciones, cortes, fracturas...
- **TERCIARIAS:** ocurren por el desplazamiento de la víctima provocado por la onda expansiva originando traumatismos cerrados o penetrantes, fracturas y amputaciones traumáticas.
- **CUATERNARIAS:** se engloban dentro de estas lesiones todas las demás lesiones producidas por una explosión (lesiones por aplastamiento, quemaduras, exposición sustancias tóxicas, reagudización de enfermedades crónicas...)

2. Fenómenos térmicos peligrosos.

Estos accidentes son provocados por la oxidación rápida, no explosiva, de sustancias combustibles, produciendo llama. Esta puede ser estacionaria (incendio de charco, dardo de fuego) o progresiva (llamarada, bola de fuego) y, en la mayoría de los casos, la energía de combustión se disipa en forma de **radiación térmica**. Si el material sobre el que incide la radiación térmica no la puede disipar a la misma velocidad que la recibe, provoca un incremento de su temperatura y si este incremento de temperatura no se controla puede producir alteraciones irreversibles y catastróficas que pueden acabar con la combustión o volatilización de la materia expuesta. El principal efecto de la radiación térmica sobre las personas se manifiesta en forma de quemaduras producidas como consecuencia de la absorción de calor a través de la piel. Además de las llamas también se pueden originar grandes cantidades de humo que pueden resultar tóxicos o asfixiantes.

3. Fenómenos químicos peligrosos.

En esta categoría se incluyen las nubes tóxicas o la contaminación del medio ambiente debida a fugas o vertidos incontrolados de sustancias peligrosas. Los daños dependerán de las características orográficas del terreno, la concentración del tóxico y el

tiempo de exposición. Estas sustancias pueden ser cancerígenas, mutagénicas y teratogénicas; biodegradables, produciendo alteraciones de la cadena trófica y peligrosas para el medio ambiente siendo perjudiciales para los valores paisajísticos y el patrimonio histórico-artístico del entorno.

Para que el derrame incontrolado de este tipo de sustancias produzca consecuencias peligrosas debe difundirse a través de un medio (normalmente aire, suelo o agua), lo que requiere que transcurra un determinado tiempo, lo que permite que las medidas de protección se puedan aplicar más fácilmente que para los fenómenos térmicos y mecánicos aunque, por otra parte, en muchos casos, resulta muy difícil conocer el desplazamiento de los contaminantes, su evolución, así como su eliminación del medio al que se han incorporado.

Una vez que se ha producido el accidente y teniendo en cuenta los daños originados a las instalaciones, población y medio ambiente se distinguen tres categorías de accidentes que quedan perfectamente definidas en la Directriz Básica para la elaboración y homologación de los planes especiales del sector químico⁸ y que son las siguientes:

- **Categoría 1**: aquellos para los que se prevea, como única consecuencia, daños materiales en el establecimiento accidentado y no se prevean daños de ningún tipo en el exterior de éste.

- **Categoría 2**: aquellos para los que se prevea, como consecuencias, posibles víctimas y daños materiales en el establecimiento; mientras que las repercusiones exteriores se limitan a daños leves o efectos adversos sobre el medio ambiente en zonas limitadas.

- **Categoría 3**: aquellos para los que se prevea, como consecuencias, posibles víctimas, daños materiales graves o alteraciones graves del medio ambiente en zonas extensas y en el exterior del establecimiento.

PLANES DE EMERGENCIA

Los Planes de Emergencia se definen como la organización óptima de los recursos, tanto materiales como humanos, de cara a la prevención, preparación y respuesta ante accidentes de envergadura, así como el establecimiento de los procedimientos de actuación de cara a prevenir o, en su defecto, mitigar los efectos de una posible emergencia.¹⁰

La Norma Básica de Protección Civil¹¹ (RD 407/1992) contiene las directrices para la elaboración de los planes territoriales, e indica los tipos de planes especiales, que habrá de elaborarse para hacer frente a los riesgos específicos.

En el caso de nuestra Comunidad Autónoma, disponemos como plan territorial del Plan Territorial de Protección Civil del Principado de Asturias (PLATERPA)¹² que tiene por objeto hacer frente a las situaciones de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública, así como aquellas consideradas emergencias menores o no calamitosas, que se puedan presentar en el ámbito geográfico del Principado de Asturias. Existen toda una serie de planes especiales frente a riesgos específicos (incendios forestales, inundaciones, transporte de materiales peligrosas...) y dentro de estos planes especiales es donde se enmarcan los planes de emergencia exterior, que son planes especiales frente al riesgo químico y que en nuestra Comunidad reciben la denominación de PLAQUIMPAS. En Asturias, son once los establecimientos industriales afectados por estos planes especiales entre los que se encuentran ArcelorMittal Gijón y Repsol Butano S.A.

Dentro de los planes de emergencia frente al riesgo químico hay que diferenciar los planes de emergencia interior y los planes de emergencia exterior.

1. PLANES DE EMERGENCIA INTERIOR (PEI)

Los planes de emergencia interior¹³ (PEI) o planes de autoprotección son elaborados por el propio establecimiento industrial, aprobados por las autoridades competentes y se activan en accidentes de categoría 1.

Se pueden definir como la *“organización y conjunto de medios y procedimientos de actuación, previstos en una instalación industrial o en instalaciones industriales contiguas, con el fin de prevenir los accidentes de cualquier tipo y, en su caso, mitigar sus efectos en el interior de dichas instalaciones”*. El contenido mínimo que debe tener un PEI es el siguiente: identificación de los accidentes, procedimiento de actuación, dirección de la emergencia, operatividad, interfase con el plan de emergencia exterior, fin de la emergencia, inventario de medios disponibles y mantenimiento de la operatividad.

Una adecuada interfase entre el PEI y el PEE es de suma importancia para que la activación de este último, si es necesaria, se realice de la manera más rápida y eficaz posible.

2. PLANES DE EMERGENCIA EXTERIOR

Los **planes de emergencia exterior (PEE)**⁸ constituyen el marco orgánico y funcional que diseñan las autoridades competentes en materia de protección civil de la comunidad autónoma en la que se encuentre el establecimiento afectado (en este caso el Principado de Asturias) para prevenir y, en su caso mitigar las consecuencias de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, previamente analizados, clasificados y evaluados. Además establece las medidas de protección más idóneas, los recursos humanos y materiales necesarios para su aplicación y el esquema de coordinación de las autoridades, organismos y servicios llamados a intervenir. Los PEE se activan en accidentes de categoría 2 y 3 y en líneas generales, todos ellos tienen una estructura similar: Objeto y ámbito; bases y criterios; zona objeto de planificación; **definición y planificación de las medidas de protección**; estructura y organización del plan (figura 1); operatividad del PEE; procedimiento de actuación del PEE; información a la población durante la emergencia; catálogo de medios y recursos; implantación y mantenimiento de PEE y exenciones de elaboración de PEE.

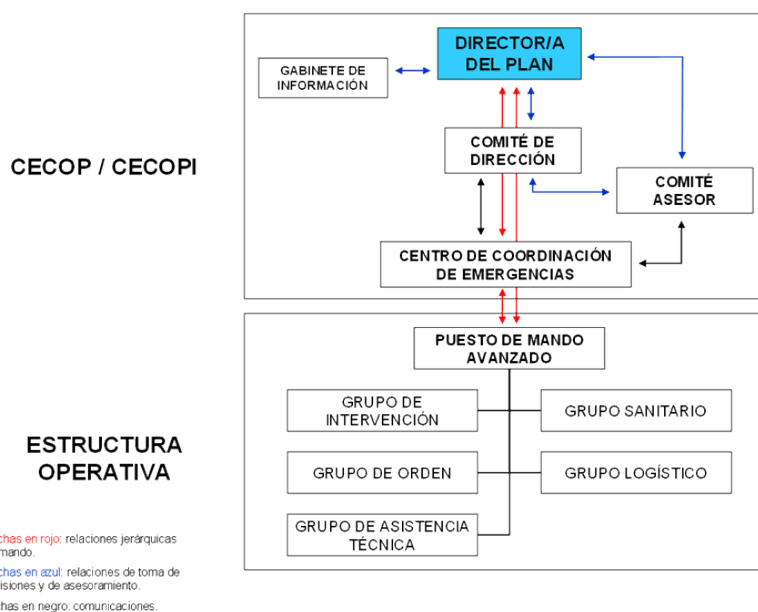


FIGURA 1. Estructura y organización general de los PEE

Entre las funciones básicas del Plan de emergencia Exterior están las de prever la estructura organizativa y los procedimientos de intervención así como las determinar las zonas de alerta e intervención, especificar cuáles son las medidas de protección a adoptar en función del accidente y especificar los procedimientos de información a la población sobre las medidas de seguridad y el comportamiento a adoptar en caso de accidente (medidas de autoprotección).⁸

Cuando se produce un accidente éste será comunicado desde la instalación al Centro de Emergencias del Principado de Asturias en las instalaciones de la entidad pública del 112 Asturias situada en La Morgal. Con los datos proporcionados se evalúa el tipo de accidente y se decide si es necesario o no activar el plan de emergencias exterior según la categoría del accidente. El CECOP (centro de coordinación operativa) es el órgano en el que reside la dirección y coordinación de todas las operaciones propias del PLAQUIMPA y se ubicará en las instalaciones del 112 Asturias situado en La Morgal y sus directrices serán ejecutadas por la estructura operativa compuesta por el Puesto Mando Avanzado (P.M.A) y por los Grupos de Acción. El P.M.A. es, por decirlo de algún modo, la prolongación del CECOP/CECOPI en el lugar de la emergencia y una de sus funciones principales será coordinar los diferentes grupos de acción que participarán en la emergencia (grupo de intervención, grupo sanitario, grupo de asistencia técnica, grupos de orden y grupo logístico).

ZONAS DE PLANIFICACIÓN Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

En el caso de los accidentes de categoría 2 y 3, que son los que activarán los planes de emergencia exterior, será necesario realizar la zonificación del entorno de la instalación, dividiendo sus inmediaciones en dos zonas dependiendo de si existen o no riesgos para las personas. Para definir estas dos zonas se utilizan una serie de variables físicas para cada tipo de fenómeno peligroso (explosión, incendio, fuga tóxica) y también se tienen en consideración determinados datos meteorológicos como son la temperatura, la humedad relativa y la velocidad del viento. En función de todos estos parámetros se establecerán dos zonas:

- **ZONA DE INTERVENCIÓN:** es aquella zona en la que las consecuencias de los accidentes producen un nivel de daños que justifica la aplicación inmediata de medidas de protección.

- **ZONA DE ALERTA:** es aquella en la que las consecuencias de los accidentes provocan efectos que, aunque perceptibles por la población, no justifican la intervención.

Por medidas de protección se entienden *“todos aquellos procedimientos, actuaciones, medios y recursos cuya finalidad es evitar o al menos atenuar las consecuencias de los accidentes graves para la población, personal de grupos de acción, medio ambiente y bienes materiales”*. Estas medidas, recogidas en el artículo 7 del RD 1196/2003 son las siguientes ⁸:

- **EVACUACIÓN:** consiste en el traslado masivo de la población que se encuentra en posiciones expuestas hacia zonas seguras por medios públicos organizados. Se trata de una medida definitiva, que se justifica únicamente si el peligro al que está expuesta la población es lo suficientemente grande.

- **ALEJAMIENTO:** consiste en el traslado de la población desde posiciones expuestas a lugares seguros, generalmente poco distantes, utilizando sus propios medios. Está justificada cuando el fenómeno peligroso se atenúa rápidamente y presenta la ventaja respecto de la evacuación de que la población trasladada suele ser mucho menor.

- **CONFINAMIENTO:** consiste en el refugio de la población en sus propios domicilios, o en otros edificios, recintos o habitáculos próximos en el momento de anunciarse la medida de protección. Mediante el confinamiento la población queda protegida frente el impacto de

proyectiles en caso de explosión, del flujo de radiación térmica en caso de incendio y de toxicidad en caso de emisión de sustancias tóxicas.

Las **MEDIDAS DE AUTOPROTECCIÓN PERSONAL** son un conjunto de actuaciones, al alcance de cualquier ciudadano, cuya finalidad no es otra que la de contrarrestar los efectos adversos de un eventual accidente. Estas medidas son de una sencillez extrema y resultan de gran eficacia si son aplicadas adecuadamente, constituyendo un complemento esencial de las anteriores medidas de protección.

2. OBJETIVOS

El objetivo fundamental de este trabajo consiste en revisar los planes de emergencia de las factorías ArcelorMittal Gijón y Repsol Butano Gijón S.A. y reunir en un único documento las sustancias peligrosas que se manejan en dichas instalaciones y sus principales efectos sobre la población, ver dentro de las hipótesis accidentales que figuran en dichos planes cuáles son los accidentes que tienen mayor alcance con una mayor zona de intervención y alerta, conocer qué núcleos de población se verán afectados por los accidentes y recoger cuáles son las medidas de protección a aplicar a esa población en función del tipo de accidente.

Si bien es cierto que tras una accidente las repercusiones sobre las propias instalaciones industriales y el entorno no han de ser menospreciadas, son las consecuencias sobre la población las que más impacto pueden originar, de ahí la necesidad de establecer cuáles son las medidas a aplicar sobre la población para evitar o al menos paliar las consecuencias de los accidentes.

Los actuales planes de emergencia exterior tanto de ArcelorMittal Gijón como de Repsol Butano S.A. datan del año 2010. En octubre de dicho año fueron aprobados por la Comisión de Protección Civil del Principado de Asturias, en noviembre homologados por la Comisión Nacional de Protección Civil y finalmente, en diciembre, aprobados por el Consejo de Gobierno del Principado de Asturias. Ambos planes tienen una estructura similar a la de cualquier plan de emergencia (descrita anteriormente) y un apartado específico (concretamente el capítulo 5) dedicado a las medidas de protección a prestar a la población en caso de accidente.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

El Principado de Asturias cuenta con una gran cantidad de industrias que para desarrollar su actividad principal necesitan manipular, transportar y almacenar toda una serie de sustancias peligrosas. Algunas de estas instalaciones industriales por el tipo y cantidad de sustancias que manejan están obligadas por ley a disponer de planes de emergencia exterior. Dos de estas industrias son ArcelorMittal Gijón y Resol Butano SA.

Los planes de emergencia de ambas industrias tienen la misma estructura y están formadas por quince capítulos y siete anexos. Para la realización de este trabajo se han revisado fundamentalmente los capítulos 4 y 5 en el que vienen recogidos todas las hipótesis accidentales que representan los accidentes más representativos que se pueden producir dentro de dichas instalaciones y las principales medidas de protección a aplicar a la población, medioambiente y bienes. Por otro lado, en el último capítulo de dichos planes vienen recogidos todos los elementos (núcleos de población, instalaciones industriales, centros escolares...) susceptibles de poder sufrir las consecuencias del accidente. Dentro de todos estos elementos se han recogido básicamente los núcleos de población, por el impacto sobre la salud que para la población pueden tener estos accidentes, los principales emplazamientos medioambientales por el impacto medioambiental de los accidentes y por último otras industrias que manejen sustancias peligrosas por el riesgo que existe del denominado efecto dominó, es decir, que un accidente localizado en una industria determinada pueda afectar por contigüidad a otra instalación, originando una nueva fuga tóxica, incendio o explosión agravando las consecuencias del mismo.

4. RESULTADOS

El concejo de Gijón, con una superficie de 182 km² y situado en la zona central del Principado de Asturias, es el más poblado de la comunidad autónoma con una población de 277.554 habitantes¹⁴. Aproximadamente el 90% de la población se concentra en su capital Gijón y el resto se distribuye por las 25 parroquias del concejo.

A pesar de que Gijón es una de las ciudades que ha sufrido de manera más acusada la crisis industrial dispone de un importante tejido industrial y la economía local mantiene una fuerte dependencia de dicho sector. ArcelorMittal Gijón y Repsol Butano son dos de las instalaciones industriales que forman parte de este suelo industrial y que debido al manejo de sustancias peligrosas están obligadas por ley a disponer de planes de emergencia exterior.

Antes de describir cuáles son los accidentes que presentan unas zonas de intervención y alerta más amplias y las medidas de protección a aplicar haré una breve descripción de las instalaciones.

ARCELORMITTAL GIJÓN¹⁵ se localiza en el municipio de Gijón, en el valle de Veriña, entre los ríos Pinzales y Aboño. Los núcleos de población que se encuentran situados en las inmediaciones del complejo son la parroquia de Fresno (639 habitantes), la de Veriña (261 habitantes) y la de Poago (225 habitantes), todas ellas pertenecientes al concejo de Gijón¹.

Al sur de sus instalaciones se encuentra el embalse de San Andrés de los Tacones que constituye la principal fuente de abastecimiento de agua de Arcelor; al norte el Monte Areo (perteneciente al concejo de Carreño) y al oeste el río Aboño.

Como vías de comunicación por carretera más importantes, que acceden o quedan próximas a sus instalaciones, están la Autopista del Cantábrico (A-8), la AS-19 (Carretera Gijón-Avilés, situada al norte de las instalaciones) y la AS-236 de Gijón a Serín (por el sur de las instalaciones). Además, ArcelorMittal Gijón se encuentra unida con su factoría de Avilés mediante un ferrocarril propio. El conocer cuáles son las vías de comunicación que quedan próximas a las instalaciones es importante porque, como veremos más adelante, en caso de accidente será necesario realizar un adecuado control de los accesos para evitar interferencias con los distintos grupos de acción llamados a intervenir en la emergencia.

¹Datos censales 2011, Instituto Nacional de Estadística.

Como instalaciones singulares cercanas se encuentran la planta Praxair Ibérica S.A., situada en el Polígono de Somonte, principal suministradora de oxígeno de Arcelor; la Central Térmica de Aboño que aprovecha los excedentes de gases siderúrgicos procedentes de Arcelor para la producción de energía eléctrica y la Fábrica de Cementos Tudela Veguín, situada al igual que la anterior en el valle de Aboño y dedicada fundamentalmente a la producción de cemento gris.

ArcelorMittal es el primer productor de acero de España y su principal actividad es la extracción y transformación de minerales no energéticos y la producción y primera transformación de materiales férreos. Se trata del único fabricante español de hojalata para la conserva de alimentos, botes de bebida y embalajes siendo además el principal suministrador de acero para el sector de la construcción así como el único productor español de chapa gruesa y carril para trenes de alta velocidad.

Las sustancias peligrosas que en ella se manejan y sus principales propiedades físico-químicas y efectos sobre la población quedan recogidas en la siguiente tabla:

ARCELORMITTAL GIJÓN	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	
	FISICOQUÍMICOS	TOXICOLÓGICOS (SÍNTOMAS)
BENZOL	Líquido altamente inflamable	INHALACIÓN: irritación del sistema respiratorio. A bajas concentraciones: náuseas, vómitos, dolor de cabeza. A elevadas concentraciones: inestabilidad, mareos y confusión mental. INGESTIÓN: síntomas similares a inhalación. CONTACTO PIEL /OJOS: irritación y síntomas similares a inhalación.
OXÍGENO	Gas con propiedades comburentes, alto riesgo de explosión	INHALACIÓN: concentraciones superiores a 75% → náuseas, vértigos, dificultad respiratoria y convulsiones. INGESTIÓN: no vía potencial de exposición. CONTACTO PIEL /OJOS: sin efectos.
PROPANO (GLP LICUADO)	Gas extremadamente inflamable y combustible	INHALACIÓN: Propiedades narcóticas y asfixiantes por desplazamiento del oxígeno. Excitación, dolor de cabeza, mareos, somnolencia, visión borrosa, fatiga, temblores, convulsiones pérdida de conocimiento, fallo respiratorio y muerte. INGESTIÓN: no existe peligro. PIEL/OJOS: quemaduras por congelación.

GAS DE BATERÍAS DE COK (GAS RICO)	Gas extremadamente inflamable y tóxico (CO). Más ligero que el aire, tiende a concentrarse en zonas altas de edificios o espacios cerrados.	INHALACIÓN: - asfixiante simple por desplazamiento del oxígeno. - asfixiante químico (fijación a la hemoglobina con una afinidad 200-300 veces mayor que por el oxígeno). - Dolor de cabeza, disnea, aturdimiento, náuseas, taquicardia, pérdida conocimiento, convulsiones, coma, colapso cardiovascular, fallo respiratorio y muerte INGESTIÓN: no existe peligro. PIEL/OJOS: irritación de la piel, conjuntivitis, picazón y fotofobia.
GAS DE HORNOS ALTOS	Gas inflamable y tóxico (CO) Desplaza el aire a zonas bajas produciendo riesgos de asfixia química e intoxicación.	Sintomatología como gas rico

En el plan de emergencias de ArcelorMittal figuran un total de ocho hipótesis accidentales que constituyen los escenarios accidentales más representativos de los accidentes que se pueden producir dentro de sus instalaciones. La primera de ellas corresponde al sobrellenado de un tanque de benzol, la segunda a una BLEVE de un depósito de propano y las seis restantes a fugas de distintas sustancias (gas rico, gas LDA, oxígeno, propano...) como consecuencia de la rotura en algún punto de la red de suministro.

De todas ellas, la que tiene una zona de influencia con una zona de alerta e intervención mayor es la hipótesis que corresponde a una **FUGA TÓXICA DE GAS DE HORNOS ALTOS POR ROTURA DE LA RED DE SUMINISTRO EN EL ÚLTIMO TRAMO HACIA LA CENTRAL TÉRMICA DE ABOÑO**, estableciéndose para ella una zona de alerta de 3700 m y una zona de intervención de 2900 m (figura 2).

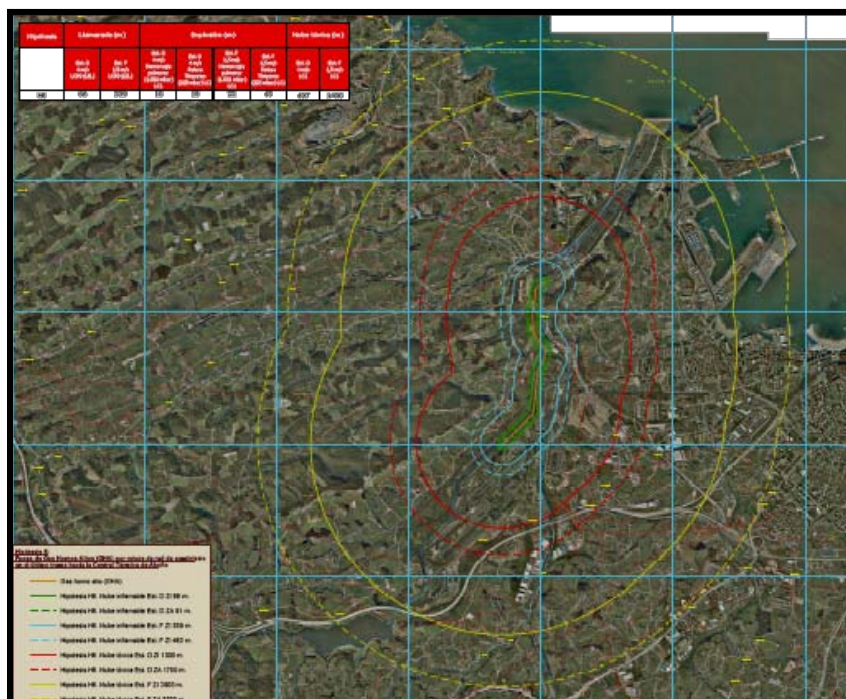


Figura 2. Mapa de riesgo ArcelorMittal. La línea amarilla continua y la línea amarilla discontinua representan, respectivamente, la zona de intervención y la zona de alerta, para una fuga tóxica de gas de hornos altos por rotura de la red de suministro en el último tramo hacia la central térmica de Aboño.

Los núcleos de población que quedan incluidos en la zona de intervención y sobre los que una vez producido el accidente habrá que aplicar inmediatamente las medidas de protección, son las **Parroquias de Veriña** (Veriña de Arriba y de Abajo), **Poago** (Muniello, Pavierna y Zarracina), **Fresno** (Montiana), **Jove** (Jove de Arriba, Jove de Abajo, El Muselín, Portuarios, Las Cabañas y Piquera) y **Gijón** (zona del barrio de La Calzada) todas ellas pertenecientes al Concejo de Gijón y las **Parroquias de Carrió** (Barrio Otero, El Bandín, El Reguero, La Sabarriona, y Aboño) y **Albandi** (Caicorrída, Monte Morís, La Calera, La Peruyera, Rica, La Xana y Xivares) en el Concejo de Carreño.

Es importante reseñar que dentro de la zona de intervención quedan incluidas algunas instalaciones industriales como son Praxair Ibérica S.A., la Fábrica de cementos Tudela Veguin, el Parque de Carbones de ArcelorMittal y la Central Térmica de Aboño, todos ellos en el valle de Aboño; Repsol Butano S.A. en la Campa de Torres y la Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH), GALP y Petróleos Asturianos en el Puerto de El Musel. Es importante tener en consideración la cercanía de otras industrias que manejen sustancias peligrosas puesto que cuando se origina un accidente existe el riesgo de que se produzca una concatenación de efectos que multiplique sus consecuencias y puede ser que los fenómenos peligrosos primarios afecten a estos establecimientos produciéndose una nueva fuga, incendio o explosión en lo que se denomina efecto dominó ⁷ agravando las consecuencias del accidente.

Además de núcleos de población e instalaciones industriales, en la zona de intervención también quedan incluidos algunos emplazamientos medioambientales como son la Playa de Xivares, la Playa de Peña María y la Playa de La Tranquera en el concejo de Carreño, la Playa del Arbeyal en Gijón y el Parque Arqueológico de la Campa Torres en el concejo de Gijón.

En el capítulo cinco del Plan de Emergencias están recogidas las medidas aplicar en caso de accidente. Dichas medidas vienen divididas en tres grandes grupos: medidas para la población, medidas para los grupos de acción y medidas para el medioambiente y bienes.

Con respecto a la población la principal medida de protección a aplicar en el caso de que se produjera este accidente sería el confinamiento. En el caso de que cuando se produzca el accidente, la población se encuentre en su casa, se recomienda encerrarse en las habitaciones más interiores de la vivienda, cerrando puertas y ventanas y tapando todos aquellos orificios que se encuentren en comunicación con el exterior. Se aconseja también apagar todos los sistemas de climatización y ventilación, desconectar el gas y la corriente eléctrica y no fumar ni encender ningún tipo de llama. Es importante disponer de una radio para mantenerse informado sobre la evolución del accidente y las acciones a llevar a cabo y durante este tiempo, evitar el uso del teléfono para dejar libres las líneas telefónicas para los equipos de emergencia. No se debe salir de casa hasta que las autoridades declaren el fin de la emergencia. En el caso de que el accidente ocurra estando en la vía pública habrá que refugiarse en el lugar más próximo, evitando sótanos y garajes intentando acceder a los pisos más altos, no siendo el vehículo un lugar recomendado para refugiarse.

En el plan de emergencia, también viene recogido que si en la zona de intervención se encuentran colectivos especialmente vulnerables o sensibles (niños, ancianos, enfermos...) quizás sería más aconsejable la evacuación que el confinamiento. Dentro de la zona de intervención, definida en este plan de emergencia se encuentra, además de algunos centros escolares y residencias geriátricas, la Fundación Hospital de Jove de tal manera que en caso de accidente, habría que tener en cuenta que además de ser necesaria su evacuación, quizás este centro sanitario no sería el más idóneo para el traslado de heridos en caso de haberlos, habiendo que buscar otras alternativas, situación que debería ser conocida fundamentalmente por el grupo sanitario para evitar retrasos en la asistencia médica.

En cuanto a los grupos de acción, se recomienda para los grupos de intervención equipos de respiración autónoma y contra incendios y para el resto de grupos de acción situarse en los puntos establecidos fuera de la zona de intervención.

Las medidas de protección a aplicar para intentar que las consecuencias del accidente sobre el medioambiente sean las menores posibles consisten por un lado en abatir la nube tóxica con agua pulverizada y por otro, lado canalizar y contener el agua contaminada.

Además de las medidas anteriormente descritas también es necesario establecer un control adecuado de accesos con la finalidad por un lado, de que las vías de acceso queden despejadas y no se interfiera con los trabajos de los grupos de acción y por otro lado, evitar que la población por desinformación se acerque al lugar del siniestro. Es necesario también alertar a la población de que se está produciendo un accidente y este aviso se realizará preferentemente mediante una red de sirenas y megafonía móvil aunque también existe la posibilidad de hacerlo a través de emisoras de radio locales o televisión. Los avisos a la población han de ser claros (utilizando frases y palabras sencillas), concisos (empleando el menor número de palabras), exactos y suficientes (no omitiendo nada que sea preciso conocer por la población pero sin entrar en detalles superfluos). Se trata, en definitiva, de proporcionar la información justa y necesaria para evitar situaciones de pánico que agraven la situación.

En cuanto a la zona de alerta, inicialmente no habría que adoptar ninguna medida especial salvo el control de accesos e información a la población y habría que tener en cuenta el confinamiento si en esa zona nos encontráramos con grupos de población más vulnerables (colegios, residencias de ancianos...).

Repsol Butano S.A. Gijón¹⁶, se encuentra situada al oeste de la ciudad, en la colina de la Campa de Torres ocupando una superficie de aproximadamente 70000 metros cuadrados.

Las instalaciones de Repsol Butano SA no sólo comprenden la factoría ubicada en la Campa de Torres si no el terminal marítimo de GLP (compuesto por dos atraques para carga y descarga de GLP) situado en el Muelle Olano en el puerto de El Musel y que comunica con la factoría a través de un gasoducto y el apartadero ferroviario de GLP emplazado en la explanada de Aboño donde se realiza la carga de las cisternas de las instalaciones. Al norte de las instalaciones nos encontramos con el Cabo Torres y el parque Arqueológico de la Campa de Torres y al oeste con la ría de Aboño, junto con la playa Peña María y la playa de Xivares. Más al suroeste cabe destacar dos emplazamientos industriales, la Central Térmica de Aboño y su parque de carbones y un poco más al noroeste la Fábrica Cementera Tudela – Veguin.

Como núcleos de población más cercanos nos encontramos con la Parroquia de Jove (1579 habitantes) en el concejo de Gijón y las Parroquias de Albandi (642 habitantes) y Carrió (138 habitantes) pertenecientes ambas al Concejo de Carreño.

Las principales actividades que se desarrollan en sus instalaciones son el almacenamiento, manipulación y distribución de GLP y las sustancias peligrosas que en ella se manejan son el **butano** y **propano**. Se trata de dos sustancias líquidas altamente inflamables y combustibles que originan un desplazamiento del aire de zonas bajas provocando riesgo de insuficiencia respiratoria y asfixia. Pueden producir sintomatología por vía inhalatoria (excitación, dolor de cabeza, mareos, somnolencia, visión borrosa, convulsiones, pérdida de conocimiento y fallo respiratorio) y por contacto con la piel o con los ojos (quemaduras por congelación).

En el caso del Plan de Emergencias de Repsol Butano figuran un total de veintisiete hipótesis accidentales y de todas ellas la que tiene mayor zona de influencia con mayor perímetro para la zona de alerta e intervención corresponde a una **EXPLOSIÓN TIPO BLEVE DE UNA ESFERA DE ALMACENAMIENTO DE BUTANO**. Una BLEVE¹⁷ (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) es un estallido de un recipiente a presión en el que ocurre un escape súbito a la atmósfera de una gran masa de líquido o gas licuado calentado (en este caso butano). Generalmente se origina por un incendio en el exterior del recipiente a presión, debilitando su resistencia, originando su rotura y dando lugar a un escape súbito de su contenido, que cambia de estado líquido al estado de vapor, y que si es inflamable dará lugar a la denominada bola de fuego (firewall).

En el caso de esta hipótesis se establece una zona de intervención de 2798 m y de alerta de 3704 m (figura 3).

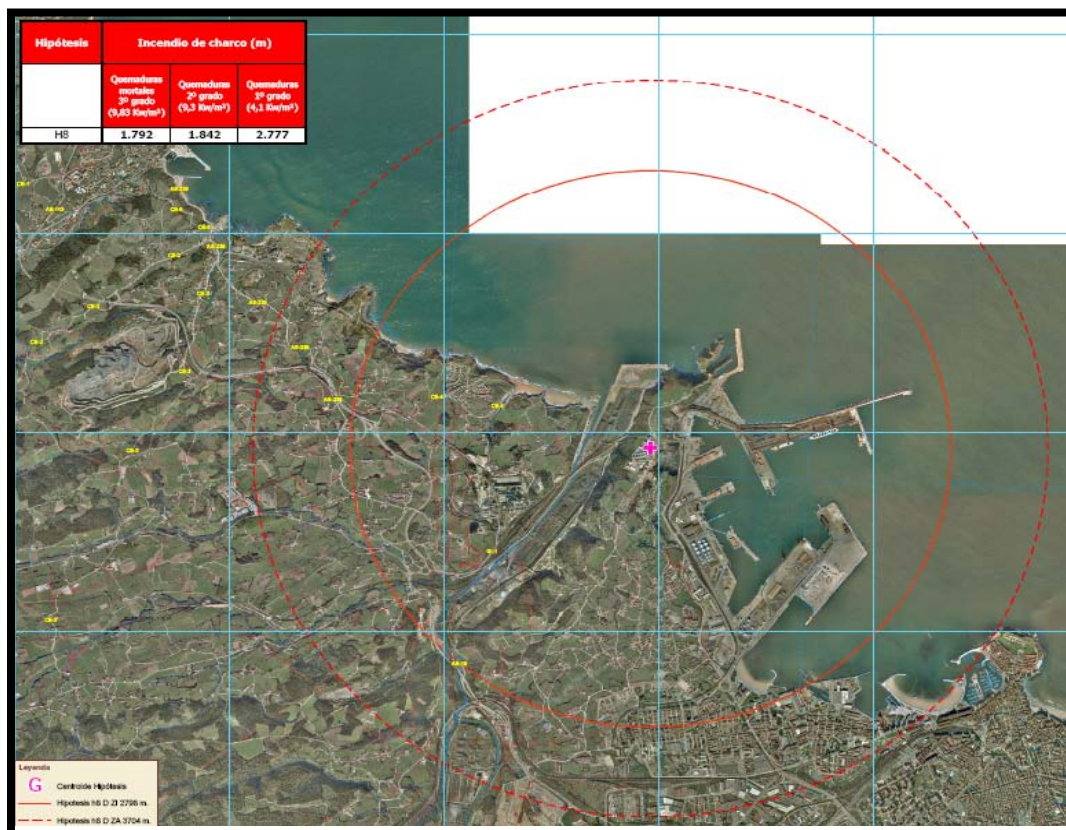


Figura 3. Mapa de riesgo Repsol Butano S.A. La línea roja discontinua y la línea roja continua representan, respectivamente, la zona de intervención y la zona de alerta, para una explosión tipo BLEVE de una esfera de almacenamiento de Butano.

Como principales núcleos de población sobre los que habrá que aplicar las de medidas de protección nos encontramos con las Parroquias de Albandi y Carrió en el concejo de Carreño y con la Parroquia de Jove (Jove de Arriba, Jove de Abajo, El Muselín, Portuarios, Las Cabañas y Piquera) en el Concejo de Gijón.

Las instalaciones industriales que quedan incluidas dentro de la zona de intervención y que hay que tener en cuenta por el efecto dominó son prácticamente las mismas que las del PEE de ArcelorMittal: Fábrica de cementos Tudela Veguin, el Parque de Carbones de ArcelorMittal y la Central Térmica de Aboño en el valle de Aboño, la Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH), GALP España y Petróleos Asturianos en el Puerto de El Musel.

En cuanto a los emplazamientos medioambientales situados en la zona de intervención son los mismos que para la zona de intervención del PEE de ArcelorMittal (Playas de Xivares, de Peña María, La Tranquera, la Playa del Arbeyal y el Parque Arqueológico Campa Torres).

Los principales núcleos de población, instalaciones industriales y emplazamientos medioambientales incluidos en la zona de intervención quedan representados en la figura 4.



Figura 4. Principales núcleos de población, instalaciones industriales y emplazamientos medioambientales incluidos en la zona de intervención.

Al igual que en el caso de PEE de ArcelorMittal las medidas de protección quedan perfectamente recogidas en el capítulo cinco.

Con respecto a la población, además de informarla adecuadamente y de hacer un control adecuado de accesos, la principal medida de protección a aplicar sería el alejamiento. En caso de incendio o explosión la efectividad de los lugares de refugio para proteger a las personas es muy limitada, al contrario de lo que ocurre con las nubes tóxicas, de ahí que en caso de explosión la medida de protección más adecuada sea el alejamiento y no el confinamiento.

Además de aplicar estas medidas a la población también es importante realizar medidas de protección sobre los grupos de acción llamados a participar en la resolución de la emergencia de tal manera que las recomendaciones que se hacen en el plan de emergencia son el alejamiento y la previsión de posibles efectos dominó para los grupos de intervención. Para el resto de grupos de acción así como para el medio ambiente no se recomienda ninguna medida especial.

En cuanto a la zona de alerta, inicialmente no habría que adoptar ninguna medida especial salvo el control de accesos e información a la población y habría que tener en cuenta el alejamiento si nos encontráramos con grupos de población más vulnerables (colegios, residencias de ancianos...).

5. DISCUSIÓN

Los planes de emergencia exterior son herramientas en los que se recogen la organización de medios y recursos necesarios para controlar y minimizar los efectos de accidentes graves siendo su objetivo primordial que se actúe con la mayor rapidez y eficacia posible evitando la improvisación y coordinando todos los grupos llamados a intervenir en la emergencia (bomberos, policía, personal sanitario...) para conseguir el mejor resultado posible que no es otro que el de salvaguardar el mayor número de vidas posibles y minimizar al máximo las consecuencias del accidente aplicando las medidas de protección más adecuadas para cada tipo de accidente.

Aunque todas las medidas anteriormente descritas son las que vienen recogidas en los planes de emergencia de ambas instalaciones industriales, hay que tener en cuenta que según se van conociendo los datos del accidente (sustancias y cantidades involucradas, condiciones meteorológicas...) los alcances de las zonas de alerta e intervención se podrán ir modificando e incluso las propias medidas de protección podrían cambiar.

Por otro, lado si el accidente que se ha producido no coincide con ninguna de la hipótesis accidentales descritas en el plan de emergencia se elegirá aquella que sea más parecida al accidente en cuestión.

La ubicación de las instalaciones industriales cerca de núcleos de población constituye en sí mismo un riesgo para la población, de ahí la necesidad de que de manera periódica se realicen campañas de información destinadas a la población que reside cerca de dichas instalaciones para que dicha población conozca de primero mano no sólo los riesgos a los que está expuesto por vivir en esa zona sino para saber qué hacer en caso de accidente, con el objetivo de reducir los posibles efectos negativos del mismo. Actualmente es Asturias se está llevando a cabo la campaña informativa "*Porque estar preparado es importante*", promovida por 112 Asturias y las empresas ubicadas en Asturias que cuentan con planes de emergencia exterior¹⁸.

Afortunadamente, en ninguna de estas instalaciones se han producido accidentes graves que activasen sus planes de emergencia exterior. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves, que activen los planes de emergencia, es baja, de ahí que la aplicación real de estos planes de emergencia es poco frecuente lo que dificulta por un lado, la comprobación de su eficacia y por otro lado, la identificación de las modificaciones que podrían ser introducidas en los mismos con el objeto de mejorarlos. Por esta razón, periódicamente se realizan simulacros, cuya finalidad no es otra que valorar la capacidad de

respuesta de la instalación para afrontar situaciones de emergencia, verificar en sitio y en tiempo real, la eficiencia y eficacia de los planes y en definitiva, ofrecer oportunidades de mejora. En estas instalaciones son distintos los simulacros que se han realizado desde la implantación de sus planes de emergencia. Así, por ejemplo, recientemente en noviembre 2011 en Repsol Butano se llevó a cabo un simulacro parcial, destinado a los grupos de intervención, en el que la hipótesis planteada era la rotura del brazo de descarga de buques durante una descarga de butano en la terminal marítima de Repsol Butano en el puerto de El Musel (hipótesis 2 del área carga y descarga del plan de emergencia). En el caso de ArcelorMittal en 2008 se realizó un simulacro parcial, destinado también a los grupos de intervención, en el que la hipótesis accidental era una fuga de gas de horno alto por rotura en una de las conducciones que se corresponde con la hipótesis 5 de su plan de emergencia.

6. CONCLUSIONES

Los Concejos de Gijón y Carreño presentan un elevado riesgo de desastre químico-industrial debido fundamentalmente a dos causas: por un lado, la gran concentración de instalaciones industriales que manejan sustancias peligrosas situadas en el suelo industrial del Concejo Gijón, casi todas ellas en el límite con el Concejo de Carreño y por otro lado, la cercanía a estas instalaciones de ciertos núcleos de población.

Hay que recordar que en el Principado de Asturias son once las instalaciones que están obligadas por ley a disponer de planes de emergencia exterior y son seis de estas instalaciones las que se encuentran ubicadas en Gijón.

La concentración de los núcleos de población entorno a estas instalaciones hace que la población quede expuesta a sufrir las consecuencias de los accidentes que se puedan generar en las mismas (explosiones, incendios o fugas tóxicas).

Los planes de emergencia tienen como finalidad última garantizar el máximo nivel de protección a la población, medioambiente y bienes para minimizar al máximo las consecuencias de los accidentes.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Casal J, Montiel H, Planas E, Vílchez JA. Análisis de riesgos en instalaciones industriales. 1ª ed. Edicions UPC. Politext. Barcelona 1999.
2. Homberger E, Reggiani G, Sambeth. The Seveso accident: its nature, extent and consequences. Ann Occup Hyg (1979): 22(4): 327-370
3. Shrivastava R, Bhopal Gas Disaster: Review on Health Effects of Methyl Isocyanate. Research Journal of Environmental Sciences, 2011. 5: 150-156.
4. Fernández JR, López F, García F. La seguridad en la Siderurgia: el caso de ENSIDESA. La Mutua [revista en Internet], 2010, nº 22. Disponible en: <http://www.fraternidad.com/es-ES/revista/REVISTA-LA-MUTUA-NUMERO-22>.
5. Pérez M, Ronzón I. El aparatoso incendio de un tanque de naftalina en la Química del Nalón desata la alarma en Trubia. La Nueva España, 6 de Marzo de 2009.
6. Diario oficial de Comunidades Europea. Directiva 2003/105/CE por la que se modifica la Directiva 96/82/CE del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. DOCE nº L 345, 31/12/2003.
7. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 1254/1999 por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. BOE núm. 172, 20/7/1999.
8. Boletín Oficial del Estado. RD 1196/2003 por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas. BOE núm. 242, 9/10/2003.
9. Santamaría Ramiro JM, Braña Aísa PA. Análisis y reducción de riesgos en la industria química. 1ª Ed. Madrid: editorial MAPFRE, 1994
10. Castro Delgado R, Arcos González P. El riesgo de desastre químico como cuestión de salud pública. Rev Esp Salud Pública 1998; 72: 481-500

11. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 407/1992, de 24 de Abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil. BOE núm. 105,1/5/1992.
12. Plan Territorial del Principado de Asturias (PLATERPA) Dirección de Protección Civil. Gobierno del Principado de Asturias.
13. Iranzo Y. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. Planes de emergencia interior en la industria química. Nota Técnica de Prevención núm. 791. INSHT. Madrid, 2009.
14. Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales (SADEI). Reseña estadística de municipios asturianos. Gijón, 2009
15. Plan de Emergencia Exterior ArcelorMittal Gijón. Departamento de Protección Civil 112 Asturias. Diciembre, 2010
16. Plan de Emergencia Exterior Repsol Butano S.A. Departamento de Protección Civil. 112 Asturias. Diciembre, 2010
17. Bestatén Belloví M, Turmo Sierra E. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. Explosiones BLEVE (I): evaluación de la radiación térmica. Nota Técnica de Prevención núm. 293. INSHT. Madrid, 1992
18. Campaña de información “Porque estar preparado es importante”.Departamento de Protección Civil 112 Asturias. <http://www.112asturias.es>