



ANEXO I - 3

WeylChem Bilbao SLU (Antigua INEOS).

INDICE

A I.3.1 Descripción de las instalaciones	2
A I.3.1.1. Identificación y Datos Generales	2
A I.3.1.2. Descripción de las Instalaciones y Procesos	3
A I.3.1.2.1. Instalaciones	4
A I.3.1.2.2. Procesos	12
A I.3.2 Descripción del entorno	14
A I.3.2.1. Población	14
A I.3.2.2. Entorno Tecnológico	15
A I.3.2.3. Entorno Natural, Histórico y Cultural	17
A I.3.3 Sustancias y productos	18
A I.3.4. Medios e Instalaciones de Protección	33
A I.3.4.1. Sistemas de Protección contra Incendios	33
A I.3.5 Organización de la empresa	43
A I.3.5.1 Plantilla / Turnos de trabajo	43
A I.3.5.2 Organización de Seguridad	44
A I.3.6 Escenarios accidentales	48
A I.3.7 Vulnerabilidad	48
A I.3.8 Efecto dominó	57
A I.3.9 Cartografía	57



A I.3 WeylChem Bilbao SLU (Antigua INEOS).

A I.3.1 Descripción de las instalaciones

A I.3.1.1. Identificación y Datos Generales

WeylChem Bilbao SLU
<u>RAZÓN SOCIAL</u>
WeylChem Bilbao SLU Muelle comercial AZ-1 Puerto de Bilbao 48508-Zierbena Tel. 944970066 Fax. 944970240
<u>ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL</u>
<u>WeylChem Bilbao SLU</u> Muelle comercial AZ-1 Puerto de Bilbao 48508-Zierbena Tel. 944970066 Fax. 944970240
<u>ACTIVIDAD</u>
Descripción: Fabricación de ácido sulfúrico. La actividad desarrollada en el establecimiento industrial está clasificada según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-2009) bajo el epígrafe: "2013 Fabricación de otros productos básicos de química inorgánica."

La planta de ácido sulfúrico de WeylChem Bilbao SLU se localiza en una parcela de 23.350 m² útiles ubicada en el denominado muelle comercial AZ-1 (Dique de Zierbena) en el Puerto Exterior de Bilbao, en el término municipal de Zierbena, en régimen de concesión.

Otras empresas situadas en el muelle comercial AZ-1 en el que se ubica la planta de ácido sulfúrico de WeylChem Bilbao SLU son:

- **Toro y Betolaza, S.A.** Planta de sulfato sódico.
- Domo de coque de Petronor en la parcela contigua a Fertiberia gestionada por Toro y Betolaza para Petronor.



- Nave de azufre sólido gestionada por Toro y Betolaza para Petronor en la parcela contigua a Fertiberia.
- Nave de carbonato sódico gestionada por SAISA en la trasera de la parcela ocupada por Ineos al Oeste.
- Centro de transferencia de residuos no peligrosos gestionado por Cespa Conten en la trasera de la parcela ocupada por Ineos al Este

El Puerto de Bilbao está situado en el extremo oriental del Golfo de Bizkaia, y ocupa una posición central en la fachada atlántica europea.

Esta privilegiada situación geográfica le permite actuar como puerto de enlace con los principales puertos internacionales. El Puerto reúne las condiciones máximas de operatividad. Esta equipado para operar con graneles líquidos y sólidos, y recibe todo tipo de mercancías y barcos de gran tonelaje, sin problemas de calado ni de mareas.

La planta de WeylChem Bilbao SLU tiene forma rectangular. Las coordenadas geográficas y UTM correspondientes a los cuatro vértices de la parcela son las siguientes:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM				
Longitud Oeste	3º03'07''	3º02'57''	3º02'58''	3º03'08''
Latitud Norte	43º21'40''	43º21'39''	43º21'36''	43º21'37''
PROYECCIÓN UTM HUSO 30				
Abcisa "x"	495.790	496.016	495.999	495.773
Ordenada "y"	4.800.920	4.800.879	4.800.786	4.800.827

El atraque de los barcos se lleva a cabo en el citado muelle comercial AZ-1 y el acceso a la parcela se realiza desde la carretera foral N-639 a la altura de El Calero. Por vía férrea, se accede mediante la vía de ferrocarril que pasa por el lado montaña hasta la estación de clasificación, con una longitud de 4.400 m. Un ramal llega a al muelle AZ-1 desde el eje de la vía.

El acceso a las instalaciones se realiza por el lateral este de la parcela y es el punto donde se controla el acceso y salida de vehículos.

Los límites del establecimiento son los siguientes:



Al Norte, con una parcela ocupada parcialmente por Centro de transferencia de residuos no peligrosos gestionado por Cespa Conten y por Nave de carbonato sódico gestionado por SAISA y con el abra de la ría de Bilbao.

Al Oeste, con la empresa Fertiberia (Centro Logístico de Bilbao) y contiguo a esta empresa se sitúa el Domo de coque de Petronor y una nave de azufre sólido gestionadas ambas por Toro y Betolaza.

Al Este, con el abra de la ría de Bilbao.

Al Sur, con la empresa Toro y Betolaza, S.A. y el abra de la ría de Bilbao.

A I.3.1.2. Descripción de las Instalaciones y Procesos

La planta de ácido sulfúrico situada en el muelle comercial AZ-1 del Puerto Exterior de Bilbao tiene una actividad principal que es la producción de ácido sulfúrico y óleum (20-22% en peso de SO₃), a partir de azufre elemental. Producción anual de 329.000 t/año de ácido sulfúrico (expresado al 98,5%) es decir 940 t/día durante 350 días al año. En esta cifra se incluyen hasta 250 t/día de óleum (22% de SO₃).

La planta cuenta con los almacenamientos necesarios de materias primas, materias auxiliares, productos y subproductos necesarios.

La materia prima utilizada es azufre elemental, procedente prácticamente en su totalidad de procesos de desulfuración ligados a la industria petroquímica.

A I.3.1.2.1. Instalaciones

Las instalaciones de la planta son las siguientes:

- Edificio social- oficinas-laboratorio-almacén: situado en lateral este de la Planta.
- Nave industrial: situada en la zona este de la Planta.
- Edificio fusión-filtración: situado en la zona noroeste de la Planta
- Almacén de azufre sólido: situado en la esquina noroeste de la Planta
- Edificio de Planta de Tratamiento de Agua: situado en la zona central.
- Casete PCI: Situado junto al almacén de azufre sólido en su lado sur.
- Zona Depósitos: cubeto conteniendo 3 tanques de ácido sulfúrico y 1 de óleum, en el lado suroeste de la planta.
- Almacén de residuo: en el lateral oeste de la zona de depósitos de ácido..
- Control de acceso:: junto al edificio social, en su extremo sur.
- Centro de seccionamiento CT. AZ3 (Iberdrola): situado en la esquina sureste en el exterior de la parcela ocupada de la planta. No es propiedad de WeylChem Bilbao SLU



- Zona de aparcamiento:: situada entre la nave industrial y el edificio social.
- Transformador principal: situado en la esquina sureste de la planta.
- Centro de seccionamiento:: situado en la esquina sureste de la planta
- Torre de Refrigeración:: Situado junto al depósito de azufre líquido en su lado oeste.
- Zona de proceso: situado en la zona central de la Planta.
- Grupo Turbogenerador: situado en el extremo noreste de la fábrica, al norte de la nave industrial.
- Terminal de carga marítima para recepción de azufre líquido y expedición de ácido sulfúrico.
- Cargadero de ferrocarril para expedición de ácido sulfúrico y óleum. Está dotado de 1 brazo de carga superior, con accesorios para recuperación de vapores y sistema de control de sobrellenado.
- Cargadero de camiones para óleum y ácido sulfúrico. Está dotado de 4 brazos de carga superior, con accesorios para recuperación de vapores y sistema de control de sobrellenado. Un brazo es para óleum y los otros tres para ácido sulfúrico concentrado (98,5% aproximadamente) siendo uno de éstos también para ácido sulfúrico diluido (hasta el 80%). Cuenta con un canal de recogida de vertidos que conduce el derrame a un foso. La superficie delimitada por dicho canal es 117,81 m²
- Descarga de azufre líquido en punto de descarga de camiones próxima a los tanques de azufre líquido. Está dotado de un brazo de descarga por la parte inferior.
- Circuito de refrigeración de agua mediante torres. Circuito cerrado para refrigerar los diferentes elementos de la planta.
- Desmineralización de agua para suministrar agua de la calidad requerida al circuito agua-vapor.
- Compresores de aire para red general y de instrumentación.
- Instalación de dilución del ácido sulfúrico.
- Tanque y quemadores de gasóleo para precalentamiento (tanque de 150 m³)
- Caldera auxiliar para vapor a baja presión.
- Almacenamiento de azufre sólido (3500 t)
- Tanque de almacenamiento de azufre líquido (3900 m³, 140 °C)
- Tratamiento del viento de fusión de azufre para evitar posibles arrastres de azufre sublimado y como medida de prevención de olores.
- Tanques de almacenamiento de ácido sulfúrico y óleum:
- Ácido sulfúrico: dos tanques de 5500 m³ y un tanque de 3300 m³.
- Óleum: un tanque de 1400 m³.
- Plantas de tratamiento de aguas residuales:
 - Aguas industriales de proceso: balsa de homogeneización de 150 m³ más tratamiento, vertido al mar del efluente y deshidratación en filtro-prensa de los



fangos.

- Aguas pluviales potencialmente contaminadas. Se canalizan a la balsa de homogeneización.
- Aguas fecales. Tratamiento individualizado en pequeña planta biológica.
- Aguas de purga de torre de refrigeración. Tratamiento independiente para reducción de los agentes esterilizantes y biocidas.
- Aguas pluviales limpias. Se recogen sin que toquen el suelo y se conducen al drenaje de la parcela.
- Derrames accidentales de ácido sulfúrico. Se conducen a un foso de derrames y se devuelven a planta o se envían a gestor autorizado.

Para una mejor localización de las infraestructuras citadas, se muestra en este mismo documento un Plano de detalle de la planta.

Para el desarrollo del proceso de producción descrito en el apartado anterior, la planta dispone, entre otras de las siguientes instalaciones:

Terminal de carga marítima para la recepción de azufre líquido y expedición de ácido sulfúrico
Además de la carga/descarga por vía terrestre, la planta se ha diseñado para que se pueda receptionar azufre líquido y expedir ácido sulfúrico por vía marítima, se utiliza para ello el atraque del muelle comercial AZ-1.

La descarga del azufre líquido y del ácido se realiza directamente desde el barco hasta las instalaciones de la planta a través de los grupos de bombeo propio del barco.

Asimismo el ácido y el azufre líquido se pueden expedir por barco siguiendo el mismo trazado que la conducción para la recepción.

Se dispone de un sistema para impedir el derrame de productos que pudieran contener las mangueras, una vez terminada la operación de carga/descarga.

Cargadero de ferrocarril

Se dispone de una zona habilitada para la carga de material por ferrocarril, desde donde se expide ácido sulfúrico y óleum.

Se ha instalado una tubería para aspirar los gases con campana y válvula automática de cierre.

El punto de carga del cargadero de ferrocarril está formado por una estructura metálica, dotada con plataforma y barandilla a la cual se accede mediante escaleras metálicas fijas. Esta estructura facilita el acceso a la parte superior de la cisterna de los vagones que accedan a la instalación, para la carga del producto.

Para facilitar estas operaciones se cuenta con una serie de elementos articulados/flexibles.

El cargadero de ferrocarril está dotado de 1 brazo de carga superior, con accesorios para recuperación de vapores y sistema de control de sobrellenado.

En el punto de carga se dispone de una canalización con recubrimiento antiácido de tal manera



que cualquier derrame accidental se conduce gracias a la pendiente existente a una arqueta donde hay una bomba que dirige los posibles vertidos a la planta de tratamiento de efluentes.

Cargue de camiones

Se ha previsto que se pueda realizar el trasiego de los diversos materiales por medio de camión cisterna, para lo que se disponen cuatro puntos de carga.

En esta plataforma se puede cargar óleum y ácido sulfúrico, concentrado y diluido.

Se hayan dispuestos de tal manera que cualquier derrame accidental fluya rápidamente hacia un sumidero, desde el que se conduce al foso de derrames.

Los puntos de carga del cargadero de camiones cisterna están configurados por una estructura metálica, dotada con plataforma y barandilla a la cual se accede mediante escaleras metálicas fijas. Esta estructura facilita el acceso a la parte superior de la cisterna de los vehículos que accedan a la instalación, para la carga del producto. Para facilitar estas operaciones se cuenta con una serie de elementos articulados/flexibles. Además, toda esta zona está provista de toma de tierra y servicio contra incendios.

El cargadero de camiones está dotado de 4 brazos de carga superior, con accesorios para recuperación de vapores y sistema de control de sobrellenado. 3 de ellos para cargar ácido sulfúrico (al 98,5% aproximadamente) y 1 para óleum 20-22%. De los 3 brazos de ácido sulfúrico, en uno de ellos se puede cargar también el ácido sulfúrico diluido (hasta el 80%). Se han dispuesto los puntos de carga de tal manera que cualquier derrame accidental fluya rápidamente hacia un sumidero, desde el que se conduce al foso de derrames. Las dimensiones de dicho canal de recogida de vertidos son de 34.650 x 3.400 mm, por lo que la superficie de delimitación del derrame sería de 117,81 m²

Descarga de azufre líquido

El azufre líquido empleado como materia prima se recibe también a través de camiones cisterna, por lo que se dispone en la zona próxima del tanque de almacenamiento de azufre líquido de un punto de descarga de camiones, en dicho punto se dispone de un brazo de descarga inferior y bombas de trasiego.

Círculo de refrigeración de agua mediante torres.

El sistema de agua de refrigeración está constituido por un circuito cerrado que toma el agua de la cántara de la torre de refrigeración, la conduce a través de los diferentes elementos a refrigerar de la planta y la devuelve a la torre de refrigeración donde se realiza su enfriamiento.

El fluido circulante será agua de torre, utilizando dos bombas del 100% de capacidad.

Las bombas van implantadas a la intemperie junto a la cantara de bombas de agua de refrigeración. Las bombas son centrífugas verticales.



La balsa de la torre de refrigeración es de hormigón y común a todas las celdas. Los niveles se diseñan de forma que el nivel mínimo garantice la sumergencia mínima de la aspiración y la diferencia entre los niveles mínimo y máximo permita el funcionamiento del sistema durante 3 horas sin aporte de agua a la balsa.

La balsa de las torres dispone de una conexión en la zona inferior de la cántara para realizar el vaciado del sistema y una línea de rebose conectada a la red de drenajes de planta. Dicho rebose se envía a la planta de tratamiento de efluentes.

Las bombas van en una losa a la cota del terreno y el foso de captación de agua va semienterrado teniendo mayor profundidad que la balsa. Para la captación se dispone de pasatubos al foso.

La solera de la balsa en la zona de aspiración de las bombas (foso de captación) está a un nivel inferior al resto de la misma, como se ha indicado antes. Dispone de un punto en la zona inferior de la balsa para realizar el vaciado y drenaje de ésta. La balsa tiene pendiente hacia dicho punto de vaciado y además dispone de un punto de rebose, para conexión con la arqueta correspondiente.

La torre está formada por diferentes celdas que se disponen de forma alineada. Es de tipo húmedo, tiro inducido y flujo en contracorriente.

Cada una de las celdas de la torre dispone de una tubería de entrada desde el colector de retorno de agua de refrigeración, provista de válvula de aislamiento de mariposa con bloqueo mecánico, conexión para manómetro y junta de expansión.

Para evitar el arrastre de partículas de agua por la corriente de aire creada por el ventilador, la torre va provista de paneles separadores de gotas de muy alta eficiencia, situados en un plano superior al de distribución de agua. Los separadores se diseñan para que las pérdidas por arrastres de agua sean menores del 0,05% del caudal de agua de refrigeración, de acuerdo con el Real Decreto 865/2003, a la vez que se minimice las pérdidas por fricción a través de los mismos.

El relleno se soporta adecuadamente para evitar deformaciones, estrangulamientos o caminos preferenciales, cubre todo el volumen interior de la torre, es de fácil instalación, acceso para mantenimiento y reemplazamiento y se diseña para minimizar las pérdidas por fricción a través del mismo.

Las aspas de los ventiladores se pueden regular, en parada, para modificar el ángulo de ataque. Se fabrican con material resistente a la corrosión tal como poliéster con fibra de vidrio.

El conjunto motor, reductor, acoplamientos y ventilador está equilibrado estática y dinámicamente para evitar vibraciones en el conjunto de la torre.

Para minimizar el impacto acústico la torre dispone de ventiladores de muy bajo nivel sonoro. Los drenajes de este circuito se tratan en un filtro de carbón activo instalado en la parte trasera de la Torre de refrigeración..



Desmineralización del agua.

La función principal de la planta es dar suministro de agua de la calidad requerida al ciclo agua-vapor.

La planta de tratamiento de agua está formada por un sistema de desmineralización que comprende todos los equipos, componentes, tuberías, válvulas, accesorios e instrumentación y control necesarios para producir el caudal y la calidad de agua desmineralizada requerida.

El sistema suministra agua desmineralizada a los siguientes sistemas para los servicios indicados:

- Sistema de condensado para llenado del sistema de vapor.
- Sistema de vapor auxiliar, agua de aporte a la caldera auxiliar.
- Sistema de dosificación química.

El sistema se compone de un tanque de agua desmineralizada de 200 m³ de capacidad fabricado en acero inoxidable y dos bombas centrífugas horizontales de una etapa, con aspiración axial y descarga radial cada una de ellas del 100% de capacidad.

Planta de tratamiento de aguas residuales.

En el tratamiento de las aguas residuales de la planta de BV A se pueden distinguir esencialmente seis corrientes principales:

- . Aguas industriales de proceso (incluye limpiezas y mangueos).
- . Aguas pluviales potencialmente contaminadas.
- . Aguas fecales de oficinas y despachos.
- . Aguas provenientes de la purga de la torre de refrigeración.
- . Aguas pluviales limpias.
- . Derrames accidentales de ácido sulfúrico.
- . Aceitosos/gasoil.

El vertido se realiza a aguas estuáricas. Teniendo en cuenta que la política de la Agencia Vasca del Agua es la de no permitir la mezcla de corrientes residuales sin tratar, con el fin de evitar efectos de dilución se establecen las siguientes líneas de tratamiento:

Aguas de proceso: Se conducen y recogen en una balsa de homogeneización de 200 m³ para su tratamiento. El tratamiento previsto consiste fundamentalmente en un ajuste de pH usando lechada de cal con objeto de reducir por debajo del límite de vertido a mar los sulfatos y los metales que precipiten en el rango de pH fijado en el tanque de floculación (entre 9-10), y una floculación mediante un polielectrolito que facilita la precipitación de los coágulos formados. La separación líquido-sólido se realiza en un decantador lamelar. El efluente decantado con un pH ajustado al rango establecido como límite de vertido,, es finalmente conducido al vertido final.



Se dimensiona la planta para que el tiempo medio de retención de las aguas ácidas sea el mínimo posible. En la capacidad de tratamiento se incluye la recirculación del efluente en el caso de estar fuera de los límites de vertido.

Los fangos generados, ricos en sulfato cálcico e hidróxidos metálicos, son extraídos del fondo del decantador y tras almacenarse en un espesador o depósito tampón son impulsados para su deshidratación en filtro-prensa. Las tortas de filtro, deben contar con una sequedad superior al 35 %. Son recogidas en contenedor separadamente y caracterizadas. Las aguas filtradas son reenviadas a cabeza de la instalación.

Aguas pluviales potencialmente contaminadas: se recoge como pluviales contaminadas todo el agua de lluvia que entre en contacto con la solera de la parcela y se canalizan a un punto de control de pH previo a la entrada a la balsa de homogeneización. Si el agua pluvial tiene un pH ácido entra a la balsa para su tratamiento junto a las aguas de proceso, si no es conducido directamente a la tubería de drenaje de la parcela.

Aguas fecales: tratamiento individualizado mediante una pequeña planta compacta de tratamiento biológico por oxidación total. Esta planta se diseña para 20 personas, considerándose un volumen de aguas sanitarias de 100 l por persona/día.

Aguas de purga de torre de refrigeración: tratamiento independiente con un filtro de carbón activo para la retirada de los residuales de biocidas añadidos al agua del circuito y de halogenados formados..

Aguas pluviales limpias: se recogen las aguas de lluvia de los tejados de los edificios, naves cerradas y tejavanas de manera que no lleguen al suelo. Se conducen mediante bajantes y se conectan directamente a la tubería de drenaje de la parcela.

Derrames accidentales de ácido sulfúrico: se dispone de un foso de derrames, donde se canalizan los derrames accidentales de ácido que puedan producirse en el cargadero de camiones o en la zona de absorción de ácido. Estos derrames según su caracterización son reutilizados en la instalación o llevados a gestor autorizado.

Compresores de aire para red general y de instrumentación

El sistema de producción y almacenamiento de aire comprimido está formado por los siguientes elementos:

- Dos (2) compresores de aire rotativos tipo tornillo exentos de aceite del 100% de capacidad. -
- Un secador de adsorción del 100%.
- Un prefiltros del 100% de capacidad.
- Un postfiltros del 100% de capacidad.
- Un (1) cuadro eléctrico de alimentación para todos los equipos.



- Dos (2) calderines de almacenamiento de una capacidad de 0,5 y 4 m³.

El sistema de aire comprimido se dimensiona para aportar aire de servicio a la planta y para el aire de instrumentos.

Los compresores y secadores funcionan de forma autónoma y disponen de un panel de control local.

La clase de calidad de aire requerida para el aire de instrumentos (suciedad/aire/aceite) según la norma ISO 8573.1 es 1.2.1.

El equipo de secado dispone de by-pass de forma que, en caso de indisponibilidad por avería del mismo, el sistema de aire de instrumentación pueda alimentarse directamente de los compresores.

Para situaciones de emergencia (muy baja presión en red de aire de instrumentos), el sistema dispone de una válvula de corte en el circuito de aire de servicios, a fin de dar prioridad a la demanda de aire de instrumentos en caso de un aumento brusco del consumo de aire de servicios.

El sistema se diseña para una presión de operación máxima de 8,5 barg, y mínima de 4 barg. Las condiciones para el diseño de los compresores son de 11 barg de presión y 60 °C de temperatura.

Cada equipo de adsorción está formado por dos columnas regenerativas por circulación de aire para regeneración automática del adsorbente. Las pérdidas de aire debidas a la regeneración deben ser no superiores al 18 % del gasto de aire alimentado. Esta pérdida se debe tener en cuenta a la hora de dimensionar los compresores.

El aire se seca hasta un punto de rocío de -40 ° C (correspondiente a la presión de servicio).

Los filtros llevan incorporados manómetros diferenciales para detectar el ensuciamiento de los mismos. Dichos filtros cuentan con purga automática.

Los dos calderines de aire de servicios y de aire de instrumentos son verticales y están diseñados y construidos según el Código ASME, sección VIII, Div. 1 para una presión de diseño de 11 barg

El arreglo de tuberías es tal que desde cualquiera de los prefiltros se puede alimentar cualquiera de las torres de secado y desde estas a su vez cualquiera de los postfiltros.

Se dispone una válvula de seguridad en los pulmones de aire de instrumentos y servicios para proteger el sistema de sobrepresiones. Los compresores de aire también disponen de una válvula de seguridad como protección.

Ambos calderines disponen de líneas de by pass y dispondrán de válvulas de aislamiento en todas sus conexiones que faciliten la disponibilidad del sistema y el mantenimiento del mismo. También disponen de purgadores para eliminar condensados.



Las tomas de aire de servicios están dotadas de conexiones de acoplamiento rápido con válvulas de cierre localizadas convenientemente para funciones de mantenimiento. Las conexiones de manguera se sitúan de forma que haya una de ellas a menos de 15 m de cualquier área de mantenimiento de la planta.

Las tuberías del sistema de aire de servicios se montan en pendiente en el sentido del flujo y se instalan purgadores automáticos en los puntos más bajos de la red, de los diferentes ramales, para eliminar condensados.

La red de aire de instrumentos se fabrica en inoxidable y el tanque pulmón de aire de instrumentos en acero al carbono galvanizado.

Instalación de dilución de ácido.

La función de este sistema es la de obtener como producto un ácido de menor concentración (al 80% aproximadamente), diluyendo ácido sulfúrico (al 98,5% aproximadamente), procedente de proceso con agua potable procedente de la red de distribución interna de la planta.

El ácido (al 98,5% aproximadamente) llega a este sistema desde el bombeo de tanques de almacenamiento de ácido sulfúrico. Se dispone de una válvula de control para controlar la entrada de ácido al sistema y la relación ácido/agua para una correcta dilución.

Para llevar a cabo la mezcla se dispone de una cabeza diluidora en la que se inyecta el agua potable por una boquilla y ácido sulfúrico por la otra. Se dota al sistema de un intercambiador de calor que enfriá la dilución de ácido sulfúrico mediante agua de refrigeración antes de su entrada a los tanques de almacenamiento. El agua de refrigeración procede de las bombas de agua de refrigeración.

En cada uno de los tanques se dispone de boquilla para entrada de producto proveniente del intercambiador de calor, boquilla para el retorno del miniflujo de las bombas, boquilla para salida de producto hacia bombas, un drenaje y un venteo. También se dota de dos transmisores de nivel, un switch de nivel y una boca de hombre.

Para el bombeo de dilución de ácido a cargadero, se dispone de una única bomba. Se ha dotado a la aspiración con una válvula manual todo-nada, un filtro para protección de la bomba y un manómetro. En la impulsión se dispone de un manómetro, un transmisor de presión, un sistema de mínimo caudal que retorne el ácido al tanque como protección de la bomba mediante una placa de orificio y una válvula manual todo-nada.

Tanque y quemadores de gasóleo para precalentamiento

Para el almacenamiento del gasóleo se dispone de un tanque atmosférico de 150 m³ de capacidad fabricado en acero al carbono. El tanque sigue el diseño conforme al código API 650.

Caldera auxiliar para vapor a baja presión



La función del sistema de vapor auxiliar es el calentamiento de la instalación para mantener el azufre líquido en las paradas programadas de la planta así como para la desgasificación del agua de alimentación durante el arranque.

Se dispone de una caldera auxiliar que permita una producción de vapor a una presión de trabajo de 6 barg.

El combustible empleado en la caldera es gasóleo. El gasóleo, que está clasificado como peligroso por el RD 840/2015 debido a su inflamabilidad y peligrosidad para el medio ambiente, se almacena en un tanque atmosférico, de 150 m³ de capacidad (volumen útil), de acero al carbono diseñado conforme al código API 650.

Las tomas de vapor y los retornos de condensado se realizan en la parte superior de los colectores de vapor y/o condensado. Se evitan las conexiones laterales excepto cuando no haya sitio para situarlas arriba.

Almacenamiento de azufre sólido.

Se dispone de un almacenamiento de azufre sólido de 3.500 toneladas de capacidad.

La instalación de fusión-filtración de azufre puede estar alimentada directamente de la descarga de camiones o mediante cintas desde el almacén de azufre sólido. El azufre fundido se envía al tanque de almacenamiento de azufre líquido.

Tanque de almacenamiento de azufre líquido.

Para el almacenamiento de azufre líquido se dispone de un tanque de almacenamiento de 3.900 m³ de capacidad. El azufre líquido se debe mantener a 140 °C, por lo que es necesario dotar al depósito de un sistema de calentamiento y deberá aislarse adecuadamente. Los tanques se fabrican en acero al carbono.

El tanque y las bombas están situados en el interior de un pequeño cubeto.

El trasiego del azufre desde el tanque se hace por medio de dos bombas horizontales centrífugas del 100% situadas lo más cerca posible de la base del mismo. Mediante dichas bombas el azufre se conduce a proceso.

Tanque de almacenamiento de ácido sulfúrico y óleum.

Para el almacenamiento del ácido sulfúrico se dispone de dos tanques de almacenamiento para el ácido sulfúrico de 5.500 m³ de capacidad y uno de 3.300 m³. Los tanques se fabrican en acero al carbono.

Dichos tanques se sitúan en el interior de un cubo convenientemente dimensionado para evitar derrames.

El trasiego del ácido desde los tanques se hace por medio de dos bombas horizontales centrífugas del 100% situadas lo más cerca posible de la base de los mismos. Mediante dichas bombas el ácido se conduce a los cargaderos de camiones, ferrocarril y barco.

Hay instaladas dos unidades de dilución de ácido y dos tanques de almacenamiento de PRFV



de 11 m³ y otro de 15 m³ dentro de un cubeto convenientemente dimensionado para evitar derrames.

Para el almacenamiento del óleum se dispone de un tanque de almacenamiento de 1.400 m³ de capacidad. El tanque se fabrica en acero al carbono.

Los tanques de ácido sulfúrico concentrado y óleum se sitúan en el interior de un cubeto convenientemente dimensionado para evitar derrames.

El trasiego del óleum desde el tanque se hace por medio de dos bombas horizontales centrífugas del 100% situadas lo más cerca posible de la base del mismo. Mediante dichas bombas el óleum se conduce a los cargaderos de camiones y ferrocarril.

Se dispone en el mismo cubeto de un tanque de descarga de camiones de ácido y óleum, en caso de exceso de llenado de las cisternas y de capacidad 1.5 m³.

Tratamiento del venteo de fusión de azufre

El tanque de fusión de azufre sólido disponía de un venteo en la pared lateral del edificio de fusión por el que se liberaba el vapor de agua generado en la evaporación de la humedad que acompaña habitualmente al azufre sólido. Debido a la temperatura que se alcanza en el proceso de fusión de azufre se produce la sublimación discreta de partículas de azufre que a la salida de dicho venteo vuelven a solidificar.

Se ha modificado el conducto de salida del venteo del tanque de fusión e incorporado al mismo el venteo del tanque precapa ya existente, adecuando las alturas y distancias según las Instrucciones Técnica aprobadas por la Orden de 11 de julio de 2012, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se dictan instrucciones técnicas para el desarrollo del Decreto 278/2011 e instalado un sistema de depuración húmedo para la eliminación de los posibles arrastres de azufre sublimado y como medida de prevención de olores. Para el tratamiento del vapor se añade hidróxido sódico y peróxido de oxígeno por lo que hay 3 depósitos de 1, 6 y 4 m³, respectivamente para su almacenamiento. Dichos depósitos están situados dentro de un cubo de hormigón y cumplen con las prescripciones del Reglamento de almacenamiento de productos químicos (Real Decreto 379/2001) y sus instrucciones técnicas complementarias.

A I.3.1.2.2. Procesos

A continuación se explica brevemente cada una de las etapas de producción de ácido sulfúrico y de óleum.

Materia Prima

La materia prima utilizada es azufre elemental, procedente prácticamente en su totalidad de procesos de desulfuración ligados a la industria petroquímica. El azufre se suministra bien en estado sólido o en estado líquido.

La mayor parte de azufre que se recepciona está en estado sólido. Se recepciona a través de



camiones caja y se almacena en un almacén interior de 3.500 toneladas de capacidad.

El azufre líquido se recibe a través de camiones cisterna, por lo que se dispone en la zona próxima de los tanques de almacenamiento de azufre líquido de un punto de descarga de camiones en el que se dispone de un brazo de descarga inferior y bombas de trasiego. También puede recepcionarse por vía marítima a través del atraque del muelle comercial AZ-1.

Actualmente, no se está recepcionado azufre líquido, sino que se está expidiendo tanto en camiones cisterna como en barcos. Para el almacenamiento del azufre líquido se dispone de un tanque de acero al carbono de 3.900 m³ de capacidad de acero al carbono. El azufre líquido se mantiene entre 130°C y 140°C, por lo que el depósito cuenta con un sistema de calentamiento y se aísla adecuadamente. El tanque y las bombas que conducen el azufre al proceso están situados en el interior de un pequeño cubeto.

Fusión y mantenimiento del azufre líquido.

Si el azufre es suministrado en forma sólida, se dispone de un almacenamiento previo, desde donde se alimenta a una tolva y mediante cinta transportadora al tanque de fusión. Para proteger los equipos de la acidez del azufre, se añade cal al azufre, en la tolva de alimentación.

El tanque de fusión es un tanque de fondo cónico apoyado sobre una estructura metálica que tiene en su interior serpentines de calentamiento y un agitador. En este equipo se realiza el proceso de fusión del azufre por medio de inyección de vapor a un serpentín interior. El calor necesario para la fusión y el almacenamiento en forma líquida del azufre proviene de la red de vapor de baja presión a 6 kg/cm² y 165 °C.

Una vez fundido el azufre pasa a un filtro previo a su almacenamiento en el tanque de azufre líquido, en el que eventualmente se puede descargar el azufre líquido suministrado.

Mediante una bomba se envía el azufre líquido al quemador a través de tuberías de doble envolvente calentadas con el vapor de baja presión.

Secado del aire de combustión.

El aire húmedo aspirado por la soplante principal se filtra y pasa por la torre de secado, en contracorriente con ácido sulfúrico para la eliminación de la humedad. El aire necesario para la combustión del azufre debe estar previamente secado para evitar problemas de corrosión en el horno y los conductos.

Combustión del azufre

El azufre fundido se conduce al sistema de combustión de la planta de proceso, donde se procede a la atomización mecánica del azufre líquido para producir pequeñas partículas mediante la utilización de lanzas especiales de inyección (spray guns).

En este paso el azufre elemental se combina con el oxígeno para formar SO₂. y una pequeña parte de este SO se combina con el oxígeno para producir trazas de SO₃, ambos, SO₂ y SO₃,



están clasificados como peligrosos por el RD 840/2015. Al quemar el azufre se genera una gran cantidad de calor, el cual eleva la temperatura del gas en el quemador. Este proceso se realiza en un horno caldera.

Sistema de recuperación.

El gas resultante de la combustión, sale del horno a muy alta temperatura que no es apta para la conversión catalítica. Por tal razón el gas es conducido a una caldera de recuperación donde la temperatura del gas es reducida hasta 420 °C aproximadamente.

Durante este proceso se obtiene vapor saturado a baja presión para los procesos de calentamiento, fundición, y mantenimiento de líneas de azufre líquido, así como vapor de alta presión para la generación eléctrica.

Conversión y absorción

La oxidación del SO₂ a SO₃ se realiza en el convertidor de contacto de cinco pasos, con la absorción intermedia después del tercer paso.

La conversión catalítica es exotérmica, por lo que los gases deben ser refrigerados después de cada paso mediante intercambiadores de calor que forman parte del sistema de recuperación térmica.

El ácido (al 98,5% aproximadamente) formado en la torre de absorción final y el óleum 20-22% se envían a los tanques de almacenamiento.

Sistema de recuperación térmica

Para aprovechar el calor generado en la combustión del azufre y en la conversión del SO₂ a SO₃ se dispone de una caldera de vapor después del horno de combustión, de sobrecalentadores de vapor después de las primeras etapas de conversión y economizadores en las demás etapas. También se dispone de recuperación térmica del calor generado en la absorción final, aprovechándola para el precalentamiento del vapor condensado devuelto al circuito.

El vapor producido a 43 bar y 396 °C se lleva a un grupo turbogenerador de 12,2 MW para la producción de energía eléctrica. El vapor resultante es enfriado en un condensador que opera a vacío. La energía eléctrica generada se vende en su totalidad a la empresa distribuidora. Y por otra parte, se tiene con dicha compañía un contrato para el consumo de la planta y el consumo de los sistemas auxiliares de la generación.

Parte del vapor de baja presión obtenido en la recuperación se utiliza en el proceso de fusión de azufre y mantenimiento de líneas de azufre líquido.

Productos acabados

El ácido sulfúrico (al 98,5% aproximadamente) y el óleum 20-22% formados en la torre de absorción final se almacenan en tanques. Para el almacenamiento del ácido sulfúrico se dispone de tres tanques de acero al carbono: dos de 5.500 m³ de capacidad y uno de 3.300



m3.

Para el almacenamiento del óleum 20-22% se dispone de un tanque de almacenamiento de acero al carbono y de 1.400 m³ de capacidad (volumen útil).

Los tanques de ácido sulfúrico concentrado y óleum 20-22% se sitúan en el interior de un cubeto convenientemente dimensionado para evitar derrames. En dicho cubeto se dispone de un tanque de descarga de camiones de ácido sulfúrico y óleum 20-22% de 1,5 m³ de capacidad, para su utilización en caso de exceso de llenado de las cisternas.

Hay instaladas dos unidades de dilución de ácido sulfúrico y dos tanques de almacenamiento de PRFV para el ácido sulfúrico diluido (hasta el 80%) de 10 m³ y otro de 15 m³ dentro de un cubeto convenientemente dimensionado para evitar derrames.

Ambos productos acabados pueden expedirse por camiones cisterna y vagones cisterna.

El ácido sulfúrico producido puede expedirse además de por vía terrestre, por vía marítima a través del atraque del muelle comercial AZ-1. El trasiego del ácido sulfúrico desde los tanques se hace por medio de dos bombas horizontales centrífugas del 100% situadas lo más cerca posible de la base de los tanques. Mediante dichas bombas el ácido sulfúrico se conduce a los cargaderos de camiones, ferrocarril y barco.

El trasiego del óleum 20-22% desde el tanque se hace por medio de dos bombas horizontales centrífugas del 100% situadas lo más cerca posible de la base del tanque. Mediante dichas bombas el óleum 20-22% se conduce a los cargaderos de camiones y ferrocarril.

A I.3.2 Descripción del entorno

A I.3.2.1. Población

Las poblaciones más cercanas situadas en la misma margen que la planta de WeylChem Bilbao SLU son, Zierbena al oeste y Santurce al sureste. En la siguiente tabla se muestra más información respecto a dichas localidades:

Término Municipal -	Núcleos de población más cercanos a WeylChem Bilbao SLU (m)		Superficie (km ²)	Habitantes (eustat 2020)	Densidad (hab./km ²)
Santurtzi	San Juan	2.427	8,76Km ²	45.943	5.262,65
	Mamariga	3.000			
	Las viñas	3.275			
Abanto Zierbena	Puerto de Zierbena	2.244	16,18Km ²	9.501	587,2
	La Cuesta/Adapa	3.122			
	San Mamés	3.537			



	Valle	3.009		
--	-------	-------	--	--

En ambos casos las condiciones de protección son óptimas al interponerse el monte Punta Lucero entre dichas poblaciones y la instalación.

A I.3.2.2. Entorno Tecnológico

Las empresas situadas en el Dique de Zierbena del Puerto Exterior de Bilbao en el que se ubica la planta de ácido sulfúrico de WeylChem Bilbao SLU no conforman un polígono industrial. Este Dique contiene tres muelles de reciente construcción: muelles AZ-1, (en el que se encuentra la instalación WeylChem Bilbao SLU), AZ-2 y AZ-3.

Las empresas que se han instalado en dichos muelles son las que se muestran en la siguiente tabla:

Muelle	Nombre de la empresa	Actividad	Nº de trabajadores	Distancia a WeylChem Bilbao SLU (m)	Dirección de contacto
AZ-1	PROGECO	Almacén de LOGISTIC O		INSTALACIÓN COLINDANTE	944935086
	Toro y Betolaza, S.A.	Terminal de graneles especializada en sulfato sódico.		INSTALACIÓN COLINDANTE	C. Toro y Betolaza, S.A. San Vicente, 8 Edificio Albia, planta 5 48001 BILBAO (España) Teléfono: 944252600 Telefax: 944252649
	CESPA-CONTEN	Centro transferencia Residuos No Peligrosos		INSTALACIÓN COLINDANTE	648901815
	SAISA	Nave de Carbonato Sódico		INSTALACIÓN COLINDANTE	946479190
	Servicios logísticos portuarios (S.L.P.)	Almacenamiento de graneles sólidos tales como carbón, chatarra y minerales.	Variable: 0-50	INSTALACIÓN COLINDANTE	Servicios logísticos portuarios (S.L.P.) Mlle. Ampliación N I, S/N. 48980 , SANTURTZI , BIZKAIA Teléfono: 944836741.
AZ-2	Servicios logísticos portuarios (S.L.P.)	Almacenamiento de graneles sólidos tales como carbón, chatarra y minerales.	Variable: 0-50		Servicios logísticos portuarios (S.L.P.) Mlle. Ampliación N I, S/N. 48980 , SANTURTZI , BIZKAIA Teléfono: 944836741.
	SAPS	Domo de coque de PETRONOR			



	Toro y Betolaza, S.A.	Terminal de graneles especializada en sulfato sódico.		INSTALACIÓN COLINDANTE	C. Toro y Betolaza, S.A. San Vicente, 8 Edificio Albia, planta 5 48001 BILBAO (España) Teléfono: 944252600 Telefax: 944252649
	Cronimet HISPANIA				944831728
	LOINTEK				944316658
	HAIZEA WIND				946365434

Muelle	Nombre de la empresa	Actividad	Nº de trabajadores	Distancia a WeylChem Bilbao SLU (m)	Dirección de contacto
AZ-3	Cargor Bizkaia S.L.	Reparación y mantenimiento de contenedores.	INSTALACIÓN EN OBRAS	1.390	Cargor Bizkaia S.L. Balleni, s/n - Kabiezes 48980 Santurtzi Vizcaya (España) Teléfono: .94 493 40 62

A unos 3 km al oeste de la planta (en la explanada Punta Ceballos), se encuentra constituido el polígono industrial de Punta Lucero, el cual alberga diferentes instalaciones, algunas de ellas afectadas por la legislación de legislación de Accidentes Graves, destacando entre otras:

- ACIDEKA, que se dedica a la recepción, almacenamiento y distribución de productos químicos, sin llevar a cabo ningún tipo de proceso productivo
- TERMINALES PORTUARIAS, S.L. (TEPSA), terminal de productos líquidos a granel.
- ESERGUI, destinada a la recepción, almacenamiento y reexpedición de productos petrolíferos.
- BBG, destinada a la recepción, almacenamiento y reexpedición de gas natural licuado.
- BBE, destinada a la producción de energía eléctrica.
- PETRONOR, que dispone de sus instalaciones de descarga de petroleros.
- EKONOR, dedicada al tratamiento de residuos.

Otras dos empresas próximas a la planta de WeylChem Bilbao SLU afectadas por la legislación de Accidentes Graves y que se encuentran en el exterior del recinto portuario son:

- Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH(EXOLUM)) situada a unos 1,9 km al suroeste, dedicada al transporte y almacenamiento de productos petrolíferos.
- Repsol Butano, S.A., situada a unos 2,1 km al sur, dedicada al almacenamiento y expedición de GLP's.

ACCESOS



Por carretera:

Para el acceso de entrada y salida al Puerto de Bilbao de los servicios de ayuda externa, se puede utilizar el acceso desde la carretera foral N-639 a la altura de El Calero.

El acceso a la planta de ácido sulfúrico de WeylChem Bilbao SLU (situada en el muelle comercial AZ-1) se realiza por el lateral este de la parcela, a través de un vial cuya anchura es de 7 m, hasta el punto donde se realiza el control de entrada y salida de vehículos de la planta, con una anchura de unos 12 m.

Por ferrocarril:

Existe una vía de ferrocarril que recorre el dique de Zierbena hasta el cargadero de WeylChem Bilbao SLU donde se expide ácido sulfúrico y óleum. Esta vía de ferrocarril conecta las instalaciones del muelle AZ-1 con el resto de la red de ferrocarril del Puerto Exterior de Bilbao. Eventualmente, este acceso se puede utilizar también para el acceso de vehículos.

SISMICIDAD

De acuerdo con el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02, las instalaciones de la planta de ácido sulfúrico de WeylChem Bilbao SLU de Zierbena son de importancia especial¹ ya que se encuentran incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 840/2015, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dado que la aceleración sísmica básica de la zona, ab. es menor a 0,04 g, deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

La sismicidad considerada en el diseño de las instalaciones ha sido acorde a la NCSR-02.

A I.3.2.3. Entorno Natural, Histórico y Cultural

La Planta WeylChem Bilbao SLU se encuentra situada en el municipio vizcaíno de Zierbena, sus principales atractivos desde el punto de vista natural, histórico o cultural son los siguientes:

En la **Playa de la Arena**, además de nadar y tomar el sol, se puede practicar el surf. La playa cuenta en sus 966 m. de longitud con todos los servicios, incluidos aquellos destinados a personas con problemas de movilidad.

Por otro lado, el **Puerto de Zierbena**, mantiene su encanto tradicional, con sus barcos de pesca y embarcaciones de recreo y restaurantes marineros.

Zierbena, forma parte de la **Ruta Norte del Camino de Santiago**, cuenta con muchos lugares de interés, como los montes Serantes, Montaño y Punta Lucero. Además, se puede practicar senderismo en bici o a pie por el bidegorri más largo de Bizkaia (11 Kms.).

Respecto a las ferias y celebraciones, cabe destacar la **Feria del Marisco-Itsaski Azoka**, que



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO



se celebra el primer fin de semana de octubre.

Respecto a su patrimonio arquitectónico, existen en Zierbena elementos histórico-artísticos entre los cuales merece destacar la Parroquia de San Román, que se remonta al siglo XII, aunque fue reconstruida en 1880; la Iglesia de Nuestra Señora del Puerto, anexa a la Parroquia San Román; y la Ermita de San Ignacio de Loyola que, siendo la ermita más moderna construida en el municipio (data de 1907), es la única que sobrevivió a la destrucción que tuvo lugar en tiempos de la República.

También cabe destacar la escultura realizada por Xebas Larrañaga en homenaje a los hombres y mujeres de la mar, que preside el Puerto.

A I.3.3 Sustancias y productos

La planta de ácido sulfúrico de WeylChem Bilbao SLU de Zierbena queda afectada por la legislación vigente en materia de Accidentes Graves, el Real Decreto 840/2015, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los Accidentes Graves en los que intervengan Sustancias Peligrosas.



La situación del establecimiento objeto de estudio respecto a las Sustancias Peligrosas presentes en sus instalaciones se resume en la siguiente tabla²,

Categoría de la sustancia (2)			N.º ONU	N.º CAS	Nombre de la sustancia (5)	Cantidad máx. (toneladas) (6)	Ratio (7)	
Cat. Seveso (3)	(4)	Clasificación CLP o Código HP residuo					Col. 2	Col. 3
O1	1	L	1831	8014-95-7	Óleum (22% SO ₃)	2674 ^a	26,74 (100)	5,348 (500)
P5c	2	L	1202	68334-30-5	Gasóleo	129 ^b	0,0516 (2500)	5,16·10 ⁻³ (25000)
							0,0516 (2500)	5,16·10 ⁻³ (25000)
H2	1	G	1079	7446-09-5	Dióxido de azufre	0,0348 ^c	6,96·10 ⁻⁴ (50)	1,74·10 ⁻⁴ (200)
O1	2	G	1829	7446-11-9	Trióxido de azufre	0,0806 ^d	5,37·10 ⁻³ (15)	1,07·10 ⁻³ (75)
Ratio de sustancias (8)								
Sección H - Peligros para la salud (H1 – H3)					Respecto a columna 2: 6,96 x 10 ⁻⁴		Respecto a columna 3: 1,74 x 10 ⁻⁴	
Sección P - Peligros físico químicos (P1 – P8)					Respecto a columna 2: 0,0516		Respecto a columna 3: 5,16 x 10 ⁻³	
Sección E - Peligros medio ambiente (E1 – E2)					Respecto a columna 2: 0,0516		Respecto a columna 3: 5,16 x 10 ⁻³	
Sección O - Otros peligros (O1 – O3)					Respecto a columna 2: 26,74		Respecto a columna 3: 5,348	

- (1) Relación de todas las sustancias y mezclas que pueden existir (materias primas, productos intermedios o acabados, subproductos, residuos o los que puedan generarse en caso de pérdida de control) que superen el 2% de los valores umbrales de la columna 2.
- (2) Indicar en filas independientes todas las categorías de peligro de la sustancia indicadas en la Parte 1 del anexo I, ya sean sustancias de la Parte 1 o sustancia nominada en la Parte 2. En caso de residuos, se clasificarán con el Regl. (CE) 1357/2014.
- (3) Si corresponde a una sustancia genérica de la Parte 1 del anexo I, indicar “1”, y si está nominada en la Parte 2, indicar “2”.
- (4) Estado físico de la sustancia: S: sólido, L: líquido, G: gas, GL: gas licuado, GC: gas comprimido, GD: gas disuelto, GLR: gas licuado refrigerado.
- (5) Denominación técnica de la sustancia.
- (6) Cantidad máxima en toneladas que puede existir en la situación más desfavorable.
- (7) Valor ponderado q_i/Q_x (q_i= cantidad máxima de la sustancia peligrosa y Q_x= cantidad umbral de esa sustancia en la columna 2 o 3).
- (8) Suma ponderada de las cantidades que no lleguen a los valores umbrales del anexo I: q₁/Q₁+ q₂/Q₂+... (q = cantidad máxima de sustancia peligrosa y Q = cantidad umbral de la columna 2 o 3). Ver nota 4 del anexo I del RD 840/2015.

^a Correspondiente al depósito de 1400 m³ considerando la densidad de óleum 20 % a 20 °C 1910 kg/m³^b Correspondiente al depósito de 150 m³ considerando la densidad del gasóleo 860 kg/m³

^c Cantidad máxima de SO₂ en el convertidor, horno y torres de absorción.

^d Cantidad máxima de SO₃ en el convertidor, horno y torres de absorción.

**Sustancia: DIOXIDO DE AZUFRE (SO₂)****Proceso/s en que interviene:**

- En proceso: fases de combustión del azufre, conversión y absorción.

Presión y Temperatura, en proceso y almacenamiento:

- Proceso:

Horno de combustión de azufre 514H3: P = 0,45 barg, T^a = 1091 °C

1º Contacto Convertidor 514R1: P = 0,336 barg, T^a = 618,2 °C

2º Contacto Convertidor 514R1: P = 0,309 barg, T^a = 516 °C

3º Contacto Convertidor 514R1: P = 0,271 barg, T^a = 461°C

4º Contacto Convertidor 514R1: P = 0,102 barg, T^a = 442 °C

5º Contacto Convertidor 514R1: P = 0,078 barg, T^a = 390,4 °C

Intercambiador 514E5: P_{entrada/salida} = 0,336 barg / 0,321 barg, T_{entrada/salida} = 613 °C / 440 °C Intercambiador 514E2 a 3º contacto convertidor 514R1: P_{entrada/salida} = 0,309 barg / 0,286 barg,

T_{entrada/salida} = 512 °C / 440 °C

Intercambiador 514E2 a 4º contacto convertidor 514R1: P_{entrada/salida} = 0,309 barg / 0,118 barg, T_{entrada/salida} = 512 °C / 425 °C

Intercambiador 514E6: P_{entrada/salida} = 0,102 barg / 0,092 barg, T_{entrada/salida} = 441°C / 390 °C Intercambiador 514E4: P_{entrada/salida} = 0,078 barg / 0,061 barg, T_{entrada/salida} = 390 °C / 135 °C

Intercambiador 514E1 desde 3a etapa convertidor 514R1 hacia intercambiador 514E3:

P_{entrada/salida} = 0,271 barg / 0,246 barg, T_{entrada/salida} = 458 °C / 264 °C

Intercambiador 514E1 desde torre de absorción 528C2 hacia intercambiador 514E2:

P_{entrada/salida} = 0,165 barg / 0,14 barg, T_{entrada/salida} = 82 °C / 336 °C

Intercambiador 514E3: P_{entrada/salida} = 0,246 barg / 0,229 barg, T_{entrada/salida} = 264 °C / 167 °C

Torre de absorción 528C2: P_{entrada/salida} = 0,219 barg / 0,165 barg, T_{entrada/salida} = 150 °C / 82 °C

Torre de absorción final 528C4 P_{entrada/salida} = 0,229 barg / 0,222 barg, T_{entrada/salida} = 167 °C / 47 °C

Transformaciones físicas que pueden generar riesgos:

- Se desconocen.

Transformaciones químicas (reacciones secundarias) que pueden generar riesgos:

- Reacciona con el agua o vapor para formar una disolución corrosiva (la reacción no se considera peligrosa). El dióxido de azufre líquido puede atacar algunos tipos de plásticos, gomas, revestimientos y es corrosivo para los tejidos corporales. Reacciona violentamente con amoníaco, acroleína, acetileno, cloro, óxido de etileno, aminas y butadieno.

Cantidad máxima retenida entre secciones aislables, susceptible de un escape accidental, con indicación de presión y temperatura:

- En proceso: 22,8 kg en el convertidor 514R1 (cantidad calculada en condiciones normales), en el horno 514 H3 (9,35 kg), Y en las torres de absorción 528 C2 (2,68 kg) y 528 C3 (0,04 kg).

**Sustancia: GASÓLEO****Proceso/s en que interviene:**

- Descarga de cisternas
- Almacenamiento: en tanque de 150 m³
- Proceso: consumo en planta en caldera para producción de vapor de baja y en precalentador de aire para contacto.

Presión y Temperatura, en proceso y almacenamiento:

- Descarga de cisternas: temperatura ambiente y 12 m.c.l. de presión.
- Almacenamiento: presión atmosférica y temperatura ambiente.
- Suministro a proceso: temperatura ambiente y 47 m.c.l. de presión.

Transformaciones físicas que pueden generar riesgos:

Si la temperatura aumentase en las proximidades de las instalaciones y equipos que contienen o trasiegan gasóleo (como consecuencia, por ejemplo, de un incendio o de un foco de radiación importante) existe la posibilidad de que una parte del producto contenido, que está en estado líquido, pase a la fase vapor con riesgo de un incendio de gasóleo.

Transformaciones químicas (reacciones secundarias) que pueden generar riesgos:

Considerando las características de los gasóleos, líquido combustible, la ausencia de sustancias incompatibles en las instalaciones, como podría ser el caso, de combinación con sustancias oxidantes o comburentes y en las condiciones en las que se manejan NO REPRESENTAN LA POSIBILIDAD DE SUFRIR REACCIONES SECUNDARIAS que pudieran considerarse de carácter peligroso.

Cantidad máxima retenida entre secciones aislables, susceptible de un escape accidental, con indicación de presión y temperatura:

- Almacenamiento: el contenido máximo del tanque de 150 m³ es de 127,5 toneladas. P = atmosférica y T^a= ambiente.

**Sustancia: ÓLEUM ($H_2SO_4+SO_3$)****Proceso/s en que interviene:**

- En proceso: fases de absorción.
- Almacenamiento: en tanque de 1.400 m³

Presión y Temperatura, en proceso y almacenamiento:

Proceso:

- Torre de absorción 528C4 y tanque asociado 528V2: P = 0,13 barg, T = 60 °C
- Almacenamiento: P = atmosférica, T = ambiente.

Transformaciones físicas que pueden generar riesgos:

- Los contenedores pueden explotar en el fuego.

Transformaciones químicas (reacciones secundarias) que pueden generar riesgos:

- Productos de descomposición térmica tóxicos y corrosivos: óxidos de azufre. El contacto con metales provoca una liberación de hidrógeno.
- Reacciona violentamente con el agua. Puede provocar reacciones con sustancias combustibles especialmente si contiene nitratos, cloratos, permanganatos, agua oxigenada, cromatos, polvos metálicos, peróxidos. El contacto con metales provoca una liberación de hidrógeno.

Cantidad máxima retenida entre secciones aislables, susceptible de un escape accidental, con indicación de presión y temperatura:

- En proceso: 3,67 m³ en torre de absorción 528C4 y 6,28 m³ en tanque asociado 528V2.
- Tuberías: 840 kg (tubería de envío de 3" de proceso a tanque de almacenamiento 230-V2).
5.510 kg (colector de impulsión desde bombas de 6" y tubería de envío de 4" de tanque de almacenamiento 230-V2 a cargue de camiones cisterna).
- 4.850 kg (colector de impulsión desde bombas de 6" y tubería de envío de 6" de tanque de almacenamiento 230-V2 a cargadero de vagones cisterna).
- Almacenamiento: el contenido máximo del tanque 230-V2 (1400 m³) es de 2.674 toneladas.

**Sustancia: TRIÓXIDO DE AZUFRE (SO₃)****Proceso/s en que interviene:**

- En proceso: fases de conversión y absorción.
- En almacenamiento: forma parte del producto final (óleum) en una concentración comprendida entre el 20-22% en peso.

Presión y Temperatura, en proceso y almacenamiento:

- Almacenamiento: temperatura ambiente y presión atmosférica.
- Proceso:

Horno de combustión de azufre 514H3: P = 0,5 barg, Ta = 1091 °C

1º Contacto Convertidor 514R1: P = 0,336 barg, Ta = 618,2 °C

2º Contacto Convertidor 514R1: P = 0,309 barg, Ta = 516 °C

3º Contacto Convertidor 514R1: P = 0,271 barg, Ta = 461°C

4º Contacto Convertidor 514R1: P = 0,102 barg, Ta = 442 °C

5º Contacto Convertidor 514R1: P = 0,078 barg, Ta = 390,4 °C

Intercambiador 514E5: P_{entrada/salida} = 0,336 barg / 0,321 barg, T_{entrada/salida} = 613 °C / 440 °C

Intercambiador 514E6: P_{entrada/salida} = 0,102 barg / 0,092 barg, T_{entrada/salida} = 441°C / 390 °C

Intercambiador 514E4: P_{entrada/salida} = 0,078 barg / 0,061 barg, T_{entrada/salida} = 390 °C / 135 °C

Intercambiador 514E2: P_{entrada/salida} = 0,309 barg / 0,286 barg, T_{entrada/salida} = 512 °C / 440 °C

Intercambiador 514E1: P_{entrada/salida} = 0,271 barg / 0,246 barg, T_{entrada/salida} = 458 °C / 264 °C

Intercambiador 514E3: P_{entrada/salida} = 0,246 barg / 0,229 barg, T_{entrada/salida} = 264 °C / 167 °C

Torre de absorción 528C2: P_{entrada} = 0,219 barg, T_{entrada} = 150 °C

Torre de absorción final 528C4: P_{entrada/salida} = 0,229 barg / 0,222 barg, T_{entrada/salida} = 167 °C / 47 °C

Transformaciones físicas que pueden generar riesgos:

- A la temperatura de 17°C el trióxido de azufre forma cristales transparentes.

Transformaciones químicas (reacciones secundarias) que pueden generar riesgos:

- Reacciona violentamente con agua, formando ácido sulfúrico. También reacciona con la humedad de la atmósfera dando lugar a una niebla ácida. Causa la deshidratación e ignición con la madera y materiales orgánicos. Forma ácido sulfúrico y sulfatos.

Cantidad máxima retenida entre secciones aislables, susceptible de un escape accidental, con indicación de presión y temperatura:

- En proceso: 65,9 kg en el convertidor 514R1 (cantidad calculada en condiciones normales), en el horno 514 H3 (0,29 kg), y en las torres de absorción 528 C2 (13,75 kg) Y 528 C3 (0,70 kg).
- Almacenamiento: formando parte del producto final (óleum), en una concentración comprendida en un 20-22% en peso y a plena capacidad de almacenamiento, se encontrarían disueltas 136 toneladas.



**ESPECIFICACIONES MECÁNICAS DE LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO QUE
CONTIENEN SUSTANCIAS CLASIFICADAS**

En la tabla siguiente se recogen las especificaciones mecánicas de los recipientes que contienen sustancias clasificadas presentes en la planta de ácido sulfúrico de WeylChem Bilbao SLU

TABLA RESUMEN DE DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO						
Sustancia	Tanque	Volumen (m ³)		P/T (bar/°C)		Otras
		Nom.	Útil	Nom.	Dis.	Especificaciones
Óleum	230-V2	1.400	1.400	Atm/Amb	3,46/60	<ul style="list-style-type: none">▪ Diámetro interior 12.500 mm▪ Altura 12.812 mm▪ Calorifugado NO▪ Material: A516 Gr.70 o A 131 Gr. B▪ Espesor: Fondo y virola inferior 12 mm. Virolas intermedias y superior 10 mm, 9mm y 8mm.▪ Válvulas de seguridad No hay. Existe un venteo de 8" conducido a tanque de ácido sulfúrico.▪ Válvulas seccionadoras con accionamiento a distancia: No hay. Se dispone de 3 válvulas manuales 230-6-011 230-G-018 v 230-G-032.
Gasóleo	120-V1	150	150	Atm/Amb	1,45/60	<ul style="list-style-type: none">▪ Diámetro interior: 6.400 mm▪ Altura: 5.200 mm▪ Calorífigado NO.▪ Material: A-285 Gr. C▪ Espesor: Fondo 8 mm Cuerpo 5 mm.▪ Válvulas de seguridad: No hay Existe un ventea atmosférico dotado de sniffer antichispas y ftame arrester.▪ Válvulas seccionadoras con accionamiento a distancia: No hay. Se dispone de válvulas manuales.



**ESPECIFICACIONES DE LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO QUE CONTIENEN
OTRAS SUSTANCIAS**

TABLA RESUMEN DE DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO						
Sustancia	Nº de tanques	Capacidad	Temperatura	Material	Bombas	Cubeto
Azufre	1	3.500 t	Amb.			No
Azufre líquido	1	3.900 m ³	140 °C,	Acero al carbono.	Dos bombas horizontales centrífugas del 100%.	1 Cubeto
Ácido sulfúrico concentrado	2	5.500 m ³		Acero al carbono	Dos bombas horizontales centrífugas del 100%.	1 Cubeto
		3.300 m ³				

DESCRIPCIÓN DE LOS CUBETOS PRESENTES EN EL ESTABLECIMIENTO

A continuación se describen las características de los 2 cubetos existentes en la planta de ácido sulfúrico de WeylChem Bilbao SLU de Zierbena:

Tanque de Óleum

El tanque de almacenamiento de óleum se ubica en un cubeto rectangular compartido con los 3 tanques de almacenamiento de ácido sulfúrico. Las características del citado cubeto son las siguientes:

CUBETO TANQUE ÓLEUM					
Sustancia almacenada	Longitud (m)	Anchura (m)	Altura (m)	Capacidad (m ³)	Vías de evacuación
Óleum	95,00	30,00	3,40	6.372,00	6 escaleras de acceso y salida del cubeto

Tanque de Gasóleo



Las características del cubeto de retención del tanque de gasóleo son:

CUBETO TANQUE GASÓLEO					
Sustancia almacenada	Longitud (m)	Anchura (m)	Altura (m)	Capacidad (m ³)	Vías de evacuación
Gasóleo	8	8	2,83	181,00	2 escaleras de acceso y salida del cubeto

BANDEJAS DE TUBERÍAS y CONDUCCIONES DE FLUIDOS. PROPIAS DE LA PLANTA O DE INTERCONEXIÓN CON OTRAS

En las siguientes tablas se identifican las principales bandejas de tuberías y conducciones de fluidos de la planta de ácido sulfúrico de WeylChem Bilbao SLU de Zierbena, así como aquellas otras consideradas en las hipótesis accidentales identificadas y evaluadas en el Análisis de Riesgos de la planta. Se indica la naturaleza del fluido, presión y temperatura de operación, puntos de posible aislamiento diámetro de la conducción y la situación y elevación.



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO



Línea	Fluido	Presión (bar)	T (°C)	Caudal	Puntos de posible aislamiento	Diámetro (Pulgadas)	Longitud	Material / tipo aislamiento	Situación y elevación
Línea de impulsión de óleum 20-22% desde la bomba 528P2A/S de la torre de óleo al tanque de almacenamiento 230-V-2 (Hipótesis 4)	Óleo 20-22%	6	45	9.220,65 kg/h	LV-528.5 81-V-200-S	3	165 m (16 codos)	ASTM A312-TP304L	Aérea 7,5 m
Línea de salida del tanque de almacenamiento de óleo 20-22% 230-V-2 (Hipótesis 5)	Óleo 20-22%	Atm.	Atm.	----	20-V-100-S 20-V-120-S (en aspiración bomba 20-BC-140) 20-V-145-S (en aspiración bomba 20-BC-150)	6	7 m (1 codo)	ASTM A312-TP304L	Aérea 0,9 m ¹
Brazo de carga de camiones cisterna de óleo 20-22% (Hipótesis 6)	Óleo 20-22%	8,9	Atm.	56.287 kg/h	Válvula automática	3	----	----	Aérea 3,5 m
Brazo de carga de vagones cisterna de óleo 20-22% (Hipótesis 7)	Óleo 20-22%	8	Atm.	67.200 kg/h	Válvula automática	3	----	----	Aérea 4 m
Línea de envío de óleo 20-22% de proceso a tanque de almacenamiento 230-V-2	Óleo 20-22%	3,25	44	5,13 m ³ /h	Válvula: 230-G-032	3	165 m	Acero inoxidable	Aérea 7,5 m
Línea de impulsión de óleo 20-22% desde el tanque 230-V-2 a bombas 230-P-2A/B	Óleo 20-22%	3,22	Atm.	54,25 m ³ /h	Válvula: 230-B-011	6	7 m	Acero inoxidable	Aérea 0,9 m
Colector de impulsión bombas 230-P-2-A/B de óleo 20-22% a cargadero de camiones y vagones cisterna	Óleo 20-22%	6,3	Atm.	54,25 m ³ /h	Válvula: 230-S-082, 230-B-107 230-B-108	6	135 m	Acero inoxidable	Aérea 6,53 m
Línea de carga de óleo 20-22% a camiones cisterna	Óleo 20-22%	6,3	Atm.	56.287 kg/h	Válvula de corte automático en cargadero	4	49 m	Acero inoxidable	Aérea 3,5 m
Línea de carga de óleo 20-22% a vagones cisterna	Óleo 20-22%	6,3	Atm.	67.200 kg/h	Válvula: 230-B-085	6	31 m	Acero inoxidable	Aérea 4 m



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO



Línea	Fluido	Presión (bar)	T (°C)	Caudal	Puntos de posible aislamiento	Diámetro (Pulgadas)	Longitud	Material / tipo aislamiento	Situación y elevación
Línea de entrada de SO₂ / SO₃ al primer contacto del convertidor 514R1 (Hipótesis 1)	Composición corriente (% mol) = O ₂ (9,88%) + N ₂ (79,106%) + SO ₂ (10,746%) + SO ₃ (0,268%) ¹	1,418	410	- 11.471,379 kg/h O ₂ - 80.406,256 kg/h N ₂ - 24.979,132 kg/h SO ₂ - 779,377 kg/h SO ₃	HV-514.1 HV-514.4	56	25 m (1 codo)	ASTM A240-GR TP304 H ASTM 358 CL.5 / ROCK-WOOL-Thk = 200 mm	Aérea 5 m
Línea de salida de SO₂ / SO₃ del tercer contacto del convertidor 514R1, aguas abajo del economizador 514E1 (Hipótesis 2)	Composición corriente (% mol) = O ₂ (4,989%) + N ₂ (83,399%) + SO ₂ (0,475%) + SO ₃ (11,137%) ¹	1,246	263,6	- 5.494,641 kg/h O ₂ - 80.406,256 kg/h N ₂ - 1.047,153 kg/h SO ₂ - 30.688,094 kg/h SO ₃	HV-514.13	56	40 m (5 codos)	ASTM A285-GR C / ROCK- WOOL-Thk = 150 mm	Aérea 10 m
Línea de entrada de SO₂ / SO₃ a la torre de absorción 528C2 (Hipótesis 3)	Composición corriente (% mol) = O ₂ (5,038%) + N ₂ (84,22%) + SO ₂ (0,48%) + SO ₃ (10,262%) ¹	1,219	150	- 5.494,641 kg/h O ₂ - 80.406,256 kg/h N ₂ - 1.047,153 kg/h SO ₂ - 28.001,39 kg/h SO ₃	HV-514.8	56	34,5 m	ASTM A285-GR C / ROCK- WOOL-Thk = 100 mm	Aérea 12 m
Línea de salida del tanque de gasóleo a caldera auxiliar	Gasóleo	4,2	Atm.	0,4 m ³ /h (diseño)	3 válvulas manuales en aspiración y en impulsión 2 válvulas manuales y 2 anti retorno	1	10 m (5 codos)	Acero al carbono	Aérea 7,5 m (máx.)
Línea de salida del tanque de gasóleo a proceso (precalentador)	Gasóleo	4,2	Atm.	1.100 m ³ /h ²		2	150 m (30 codos)	Acero al carbono	Aérea 7,48 m (máx.)
Manguera de carga/descarga de ácido sulfúrico a buques (Hipótesis 8)	Ácido sulfúrico	6	Atm.	350.000 kg/h	Válvula automática	12	----	----	----



AI.3.4. Medios e Instalaciones de Protección

A continuación se detallan las medidas de prevención, control y mitigación previstas en la planta de ácido sulfúrico de WeylChem Bilbao SLU de Zierbena.

AI.3.4.1. Sistemas de Protección contra Incendios

Se detalla a continuación las características básicas de las instalaciones, ubicación y elementos que conforman el sistema de DGI de la planta de ácido sulfúrico de WeylChem Bilbao SLU.

- Sistema de almacenamiento del agua contraincendios y sistema de supresión de atmósferas corrosivas.
 - La planta está dotada de un tanque de agua de 725 m³ que es utilizado exclusivamente para la extinción de incendios y el sistema de supresión de atmósferas corrosivas.
- Sala de bombas:
 - 1 Bomba eléctrica principal para abastecer un caudal nominal de 350 m³/h a 90 m.c.a. acoplada a motor eléctrico de 200 c.v. a 2.900 r.p.m.
 - 1 Bomba diesel principal para abastecer un caudal nominal de 350 m³/h a 90 m.c.a. acoplada a motor diesel IVECO refrigerado por agua con intercambiador y equipado con depósito de combustible para 8 horas de 200 c.v. a 2.900 r.p.m.
 - 1 Bomba jockey para un caudal de 6 m³/h a 100 m.c.a.
 - 1 Instalación de rociadores, según normas UNE / GEPREVEN.
 - 1 Extintor de CO₂ de 5 kg en la sala de bombas del sistema contraincendios.
 - 1 Extintor de CO₂ de 5 kg en la sala eléctrica del sistema contraincendios.
- Red exterior de hidrantes:
 - 12 Hidrantes de columna seca de 4", de cuerpo de fundición, con dos bocas de 70 mm con rácores s/UNE 23.400.
 - 3 hidrantes de arqueta DN100 con 2 bocas de 70mm.
 - 5 Armarios de dotación situados en el exterior, conteniendo los siguientes elementos:
 - Una bifurcación 70-2x45 mm.
 - Una reducción 70-45 mm.
 - Dos lanzas de 3 efectos de 45 mm.
 - Una lanza de 4 efectos de 70 mm.



- Un tramo de 15 m de manguera de 70 mm, equipada con rácores s/UNE 23.400.
 - Dos tramos de 15 m de manguera de 45 mm, equipadas con rácores s/UNE 23.400.
- Protección contra incendios en almacén de azufre:
 - Bocas de incendio:
 - 1 Boca de incendio de DN-25 equipada con armario metálico y tramo de manguera de 15 m con rácores Barcelona, según norma UNE-EN 671-1.
 - 1 Monitor de 4" con accionamiento por palanca, equipado con lanza de caudal variable, chorro-niebla-cierre.
 - 1 Cañón en la plataforma de acceso a la grúa de azufre.
 - 1 Estaciones Contra Incendios.
 - Detección de incendios:
 - 2 Pulsadores manuales de alarma.
 - 1 Alarma acústica para exteriores.
 - Extintores:
 - 1 Extintor de polvo ABC con eficacia 21 A-113B de 6 kg.
 - 1 Extintor de polvo ABC con eficacia 89A-3773B de 25 kg montado sobre carro.
 - Sistema de agua pulverizada en cinta transportadora de 4 metros.
 - Sistema de agua pulverizada en cinta transportadora de 10 metros.
 - Protección contra incendios en almacén de residuos:
 - 1 Pulsador manual de alarma antideflagrante en las inmediaciones.
 - 2 Extintores de polvo ABC con eficacia 89A-3773B de 25 kg montados sobre carro dentro del edificio de fusión.
 - Protección contra incendios en área de fusión, filtración y tanque de almacenamiento de azufre líquido:
 - Sistema de vapor de contraincendios en el tanque de fusión, tanque de pre capa y tanque de almacenamiento de azufre líquido.
 - Boca de vapor (6 bares) contraincendios en el tanque de fusión, regulada por la válvula KV-503-1 y con disco de ruptura situado a la entrada del tanque.
 - Boca de vapor (6 bares) contraincendios en el tanque de precapa, regulada por la válvula KV-503-2 y con disco de ruptura situado a la entrada del tanque.



- 3 bocas de vapor (6 bares) contraincendios en el tanque de almacenamiento de azufre líquido, regulada por la válvula KV-503-4 y con 3 discos de ruptura en las entradas al tanque.
- Sistema de agua pulverizada en tanque de fusión:
 - 10 Boquillas pulverizadoras.
 - 4 Detectores térmicos tipo rociador tarados a 68°C.
- Sistema de agua pulverizada en cinta transportadora:
 - 30 Boquillas pulverizadoras.
 - 68 metros de cable sensor de conductor flexible a modo de detección en parte baja de cinta transportadora.
 - 2 Pulsadores de alarma antideflagrantes.
- Extintores:
 - 2 Extintores de polvo ABC con eficacia 27A-183B de 6 kg.
 - 1 Extintor de CO2 con eficacia 89B de 5 kg.
 - 2 Extintores de polvo ABC con eficacia 89A-3773B de 25 kg montados sobre carro.
- Aguas de Emergencia:
 - 1 Estación Contra Incendios en el tanque de fusión.
- Detección de incendios:
 - 3 Pulsadores de alarma antideflagrante.
- Protección contra incendios en área de gasoil:
 - Sistema de espuma en depósito de gasoil
 - 1 Depósito de espumógeno AFFF al 3% de 500 litros de capacidad.
 - 1 Proporcionador de espumógeno tipo Venturi
 - 1 Cámara de espuma equipada con mezclador y cámara
 - 1 Vertedera de espuma en cubeta.
 - Extintores:
 - 1 Extintores de polvo ABC con eficacia 27A-1833B de 6 kg montados sobre carro.
 - Aguas de emergencia: 1 estación contraincendios.
- Protección contra incendios en edificio industrial - turbina de vapor:



- Sistema automático de agua pulverizada en galería de cables:
 - Extinción: 85 Rociadores montantes de $\frac{1}{2}$ " con ampolla de cuarzo tarada a 68 °C.
- Sistema de espuma en skid turbina:
 - Extinción: 1 Bidón de espumógeno AFFF al 3% de 25 litros de capacidad. 1 Proporcionador de espumógeno tipo Venturi. 2 Boquillas agua-espuma.
 - Detección (hidráulica): 2 Detectores térmicos tipo rociador tarados a 68°C.
- Rociadores en grupo electrógeno:
 - 6 Rociadores montantes de Yz" con ampolla de cuarzo tarada a 141°C.
- Bocas de incendio y aguas de emergencia:
 - 5 Bocas de incendio equipadas.
 - 1 Estación Contra Incendios.
- Bocas de incendio:
 - Boca de incendio de DN-25 equipada con armario metálico y tramo de manguera de 20 m, lanza de 3 efectos y toma adicional de 45 mm.
- Detección de incendios:
 - 23 Detectores ópticos de humos analógicos.
 - 12 Detectores termovelocimétricos analógicos.
 - 6 Pulsadores manuales de alarma.
 - 7 Sirenas de lazo.
- Extintores
 - 9 Extintores de polvo ABC con eficacia 21A-113B de 6 kg.
 - 1 Extintor de CO₂ con eficacia 34B de 5 kg.
 - 6 Extintores de CO₂ de 6 kg.
- Sistema de agua pulverizada en transformador principal:
 - Extinción: 24 Boquillas pulverizadoras. 1 Central de extinción de 2 zonas.
 - Detección: 4 Detectores termovelocimétricos convencionales.
- Transformadores auxiliares y Centro de seccionamiento:
 - 5 extintores CO₂ de 5 kg.
- Grupo Espumógeno Móvil 100 litros.
- Central de incendios:
 - 1 Central de detección y alarma analógica, equipada con 2 lazos.



- 3 fuentes de alimentación auxiliares conmutada de 24Vcc 5Am.
- Edificio Oficinas
 - Extintores:
 - 3 Extintores de polvo ABC con eficacia 27A-183B de 6 kg
 - 2 Extintores de polvo ABC con eficacia 89A-3773B de 25 kg montado sobre carro.
 - 6 Extintores de CO2 con eficacia 89B de 6 kg.
 - Detección de incendios:
 - 1 Alarma.
 - 15 Detectores térmicos.
 - 4 Detectores ópticos de humos.
- Zona de descarga de camiones y explanada de estacionamiento de camiones
 - Extintores:
 - 1 Extintor de polvo ABC de 50 kg.
 - Aguas de Emergencia:
 - 1 Cañón de agua.
- Zona de tanques
 - Aguas de Emergencia:
 - 3 Cañones de agua.
- Planta de Tratamiento de Efluentes y Torre de refrigeración – Tanque de almacenamiento de azufre líquido
 - 1 Extintor de polvo ABC de 6 kg.
 - 1 Extintor de carro de polvo ABC de 25 kg.
 - Aguas de emergencia: 1 cañón de agua.
- Caldera Auxiliar
 - 1 Extintor de polvo ABC de 6 kg.
- Tratamiento del viento de fusión
 - 1 Extintor de polvo ABC de 6 kg.
- Detectores de SO2 en el límite de la parcela
 - 6 detectores de SO2.



Suministro de electricidad y otras fuentes de energía

Respecto al suministro externo de electricidad, la compañía suministradora es Iberdrola Distribución. Los datos de consumo principales son:

- Potencia solicitada: 3.100 kW
- La entrega de la energía se hará en 30.000 V (alta tensión)
- Valores de cortocircuito: Intensidad trifásica: 6,657 KA
 - Intensidad Monofásica: 3,665 KA
 - 1 Transformador Principal de 10 MV A.

Respecto al suministro de gasóleo, el único combustible que se emplea es el Gasoil para producción de vapor a baja presión. El suministrador es Las Llanas y se almacena en un tanque de 150 m³.

Producción interna de energía, suministro y almacenamiento de combustible

Para aprovechar el calor generado en la combustión del azufre y en la conversión del SO₂ a SO₃ se dispone de una caldera de vapor después del horno de combustión, de sobrecalentadores de vapor después de las primeras etapas de conversión y economizadores en las demás etapas. También se dispone de recuperación térmica del calor generado en la absorción final, aprovechándola para el precalentamiento del vapor condensado devuelto al circuito. El vapor producido se lleva a un grupo turbogenerador para la producción de energía eléctrica, que satisface las necesidades de consumo de la planta, dejando un excedente que se envía a la red eléctrica.

La energía demandada procede de la autoproducción en operación normal. En los arranques de fábrica se precisa suministro del exterior.

El generador de la turbina de vapor tendrá las siguientes características:

▪ Potencia instalada	12,2MW
▪ Potencia generada en bornas del generador	11,5MW
▪ Tensión nominal 6 kV :	1:5%
▪ Frecuencia nominal	50Hz
▪ Número de fases	3
▪ Cos φ	0,8
▪ Conexiones de las fases	estrella
▪ Neutro del sistema	Transformador monofásico y resistencia



Se dispone de un equipo para la supresión de sobretensiones, diseñado por el propio fabricante del generador de acuerdo a las características del mismo.

La red interna de distribución eléctrica tiene las siguientes funciones:

- Transmitir la energía eléctrica neta producida en el generador a la red de 30kV.
- Suministrar energía eléctrica a todos los servicios comunes para el accionamiento, mando, control, vigilancia y protección de los equipos, así como para el alumbrado normal y de emergencia, comunicaciones, sistemas contra incendios, etc, los cuales pueden ser requeridos en la operación normal u operación de emergencia.
- Suministrar energía eléctrica al proceso de producción de ácido.

Sistemas eléctricos principales:

Para cumplir con los cometidos indicados en el punto anterior, el sistema eléctrico se divide en los siguientes sistemas o equipos principales:

- Centro de seccionamiento compañía / abonado
- Transformador principal 30 / 6,3 kV.
- Generador de 12,2 MW.
- Sistema de media tensión 6 kV
- Instalación eléctrica asociada al proceso de producción de ácido (incluyendo celdas de 6kV, sistema de baja tensión, y sistema de corriente continua)
- Transformadores auxiliares MT/BT.
- Transformadores de distribución BT/BT.
- Sistema de baja tensión a 400V.
- Sistema de corriente continua a 125Vcc.
- Sistema de corriente alterna ininterrumpida a 230Vca.
- Grupo diesel de emergencia.

Los niveles de tensión en la planta son los siguientes:

- Centro de seccionamiento compañía abonado: 30kV
- Tensión generada: , 6 kV:t 5%
- Consumidores de MT: 6 kV:t 5%
- Consumidores de BT: 230Vca/400Vca :t 10%
- Sistema de corriente continua:12 5Vcc +10% -15%



- Sistema UPS (corriente alterna ininterrumpida) 230Vca :t 2%
- Equipos de instrumentación: , 24Vcc

Transformador principal

Desde el centro de seccionamiento se alimenta a un transformador de 30/6,3 kV. Este transformador alimenta a las celdas de MT 6kV. Dependiendo de la configuración de trabajo de la planta tiene como objetivo:

- Suministrar a la planta la energía eléctrica necesaria para funcionar.
- Elevar la tensión de la energía eléctrica producida por el generador para facilitar el transporte de la misma.

Sistema de MT

En el edificio del CCM ó sala de control se instalan las cabinas de MT, 6kV, alimentadas desde el transformador principal y desde el embarrado de 6kV de generación. Desde estas cabinas de 6 kV se alimentará:

- Proceso de producción de ácido.
- Dos transformadores 6000/420V que alimentan a través de CGBT el resto de los consumos de la planta.
- Sistema de compensación de energía reactiva en MT.
- Motores MT.

Las cabinas de MT tienen interruptores de corte con SF6.

El cableado se realiza con cable aislado de MT.

Sistema de BT

El sistema de BT (400V) alimenta los motores de potencias comprendidas entre 75kW y 160kW, así como las alimentaciones a los CCM (centro de control de motores) y cuadros de distribución. .

En general, cada cuadro de distribución de baja tensión tiene dos barras con un interruptor de entrada dedicado, y un interruptor de acoplamiento abierto.

El cuadro general de baja tensión tiene dos barras, cada una de ellas alimentada desde un transformador de servicio dedicado, pero en caso de fallo de un transformador el otro transformador es capaz de alimentar el 100% de la carga, tanto normales como esenciales.

La barra de servicios esenciales cubre y alimenta los servicios esenciales de la planta. Esta barra tiene además de la acometida normal, una acometida desde el grupo diesel.



La coordinación de la apertura de tipo 2 según IEC 947-4. La coordinación de tipo 2 implica que cuando se produce un cortocircuito, es necesario evitar que el material ocasione daños a las personas e instalaciones. Después del cortocircuito, dicho material no debe presentar desperfectos o desajustes de ningún tipo. Sólo se admite el riesgo de soldadura de los contactos del contactor, a condición de que puedan separarse fácilmente. Por tanto, después del cortocircuito, no se debe sustituir ninguna pieza, con la excepción de los fusibles, que deben ser sustituidos en su totalidad.

El sistema de corriente continua tiene como función principal suministrar tensión continua para la alimentación de una serie de equipos y servicios que requieren gran fiabilidad y estabilidad para el funcionamiento seguro de la planta en situaciones de operación normales y de emergencia.

Sistema de corriente continua

El sistema de corriente continua estará formado por un batería de 125Vcc para el control de los interruptores, circuitos de protecciones, cargas continuas de la planta y sistema UPS.

El sistema de corriente alterna ininterrumpida tiene como función principal suministrar tensión alterna para la alimentación de una serie de equipos y servicios que requieren gran fiabilidad para el funcionamiento seguro de la planta.

Corriente alterna ininterrumpida 230Vac

El sistema de corriente alterna ininterrumpida tiene como función principal suministrar tensión alterna para la alimentación de una serie de equipos y servicios que requieren gran fiabilidad para el funcionamiento seguro de la planta.

El sistema está compuesto por un equipo formado básicamente, por un inversor estático, por un transformador, por un conmutador estático de transferencia automática y un sistema de respaldo (by-pass) para cubrir un posible fallo del conmutador estático.

El sistema de corriente alterna ininterrumpida se alimenta desde la barra del sistema de 125Vcc y desde la barra de servicios esenciales de 400V.

Red de tierras y protección contra rayo

El sistema de red de tierras tiene como función garantizar la seguridad de las personas y de los equipos que formen parte de la instalación contra la aparición de potenciales peligrosos (elevados gradientes de potencial) que se establezcan en condiciones de falta.

La red de tierras se calcula de acuerdo a las instrucciones de ANSI/IEEE - Std 80/2000.

La red de tierras está formada por cable de cobre desnudo formando una malla y se instalan pícas de puesta a tierra, si fuesen necesarias, de acero recubierto de cobre.



Se instala una protección integral contra rayos, basada fundamentalmente en la necesidad de aportar seguridad a las personas, y proteger las estructuras, además de bienes y equipos de las instalaciones.

Ante efectos producidos por el riesgo de tormentas eléctricas, la planta dispone de dos pararrayos, uno situados junto a la sala eléctrica y el otro situado junto al almacén de azufre sólido, con un radio de protección de 85 m cada uno de ellos y un nivel de protección IV.

Suministro eléctrico de emergencia

Respecto al suministro eléctrico de emergencia, el grupo diesel de emergencia tiene como función el suministro de energía eléctrica a 400 V en condiciones de operación excepcionales de la planta, para permitir una parada segura de la misma, así como mantener en servicio los equipos esenciales (baterías, alumbrado básico, motores de esta naturaleza, aire acondicionado de la sala de electrónica, equipos informáticos, etc.).

Las características principales son las siguientes:

Tensión nominal	420 V
Margen de variación de tensión :t.....	+/-5%
Variación en la toma de carga...	<20%
Distorsión de la onda	< 5%
Frecuencia nominal	50 Hz
Margen de variación de frecuencia.....	t.5%
Limitación intensidad neutro	5 A, continuos

Dispone de reguladores de velocidad y tensión para ajustes de sincronismo, interruptores de salida/acoplamiento, PLC para control comunicado con el sistema de control principal y protecciones eléctricas multifunción, comunicadas vía bus con el sistema de control principal.

AI.1.4.2. Sistemas de Protección Medioambiental

La planta de WeylChem Bilbao SLU dispone de una planta de tratamiento de aguas residuales. En el tratamiento de las aguas residuales se pueden distinguir esencialmente seis corrientes principales:

- Aguas industriales de proceso (incluye limpiezas y mangueos).
- Aguas pluviales potencialmente contaminadas.
- Aguas fecales de oficinas y despachos.
- Aguas provenientes de la purga de la torre de refrigeración.
- Aguas pluviales limpias.



- Derrames accidentales de ácido sulfúrico
- Aceitosos/gasoil

Se establecen las siguientes líneas de tratamiento:

Aguas de proceso: Se conducen y recogen en una balsa de homogeneización de 200 m³ para su tratamiento. El tratamiento previsto consiste fundamentalmente en un ajuste de pH usando lechada de cal con objeto de reducir por debajo del límite de vertido a mar los sulfatos y los metales que precipiten en el rango de pH fijado en el tanque de floculación (entre 9-10), y una floculación mediante un polielectrolito que facilita la precipitación de los coágulos formados. La separación líquido-sólido se realiza en un decantador lamelar. El efluente decantado con un pH ajustado al rango establecido como límite de vertido,, es finalmente conducido al vertido final.

Se dimensiona la planta para que el tiempo medio de retención de las aguas ácidas sea el mínimo posible. En la capacidad de tratamiento se incluye la recirculación del efluente en el caso de estar fuera de los límites de vertido.

Los fangos generados, ricos en sulfato cálcico e hidróxidos metálicos, son extraídos del fondo del decantador y tras almacenarse en un espesador o depósito tampón son impulsados para su deshidratación en filtro-prensa. Las tortas de filtro, deben contar con una sequedad superior al 35 %. Son recogidas en contenedor separadamente y caracterizadas. Las aguas filtradas deben ser reenviadas a cabeza de la instalación.

Aguas pluviales potencialmente contaminadas: se recoge como pluviales contaminadas todo el agua de lluvia que entre en contacto con la solera de la parcela y se canalizan a un punto de control de pH previo a la entrada a la balsa de homogeneización. Si el agua pluvial tiene un pH ácido entra a la balsa para su tratamiento junto a las aguas de proceso, si no es conducido directamente a la tubería de drenaje de la parcela.

Aguas fecales: tratamiento individualizado mediante una pequeña planta compacta de tratamiento biológico por oxidación total. Esta planta se diseña para 20 personas, considerándose un volumen de aguas sanitarias de 100 l por persona/día.

Aguas de purga de torre de refrigeración: tratamiento independiente con un filtro de carbón activo para la retirada de los residuales de biocidas añadidos al agua del circuito y de halogenados formados..

Aguas pluviales limpias: se recogen las aguas de lluvia de los tejados de los edificios, naves cerradas y tejawan de manera que no lleguen al suelo. Se conducen mediante bajantes y se conectan directamente a la tubería de drenaje de la parcela.

Derrames accidentales de ácido sulfúrico: se dispone de un foso de derrames, donde se canalizarán los derrames accidentales de ácido que puedan producirse en el cargadero de camiones o en la zona de absorción de ácido. Estos derrames según su caracterización son reutilizados en la instalación o llevados a gestor autorizado.



AI.3.5 Organización de la empresa

AI.3.5.1 Plantilla / Turnos de trabajo

Plantilla en el centro de trabajo: 55 personas, de las que 12 están en régimen de prejubilación

Turnos de trabajo variables en función de la actividad:

Jornada laboral de 8:00 a 17:00 h

- En oficinas: 15 personas
- Personal de contratas: 6 personas

Jornadas a 3 turnos de 8 horas 5 turnos/semana (6:00 a 14:00, 14:00 a 22:00, 22:00 a 6:00)

- En planta: 3 personas/turno

Jornada a 2 turnos de 8 horas (6:00 a 14:00, 14:00 a 22:00)

- En control de acceso: 1 persona/turno
- En estación de carga de camiones: 1 persona/turno
- En fusión de azufre: 1 persona/turno
- En planta: hasta 3 personas/turno
- Personal de contratas: 1 persona/turno

Jornada laboral de 6 horas de 5:30 a 11:30 h

- Personal de contratas: 1 persona/turno

En esta distribución del personal no se han tenido en cuenta los 12 trabajadores que están prejubilados.

Durante las paradas generales de planta (cada dos años con una duración de entre 15 y 30 días), eventualmente puede haber presentes en planta al mismo tiempo entre 20 y 30 personas más de lo habitual en horario diurno. Esporádicamente pudo haber alguna persona más de lo habitual en horario nocturno, todas pertenecientes a contratas externas.



AI.3.5.2 Organización de Seguridad

En caso de producirse una emergencia en la planta de ácido sulfúrico de WeylChem Bilbao SLU de Zierbena, la organización prevista tiene que cumplir las siguientes funciones:

- Detección de la emergencia.
- Alarma.
- Localización y control de todo el personal de la planta.
- Actuación para el control de la emergencia.
- Activación del Plan de Emergencia Exterior y del Plan de Autoprotección de la Autoridad Portuaria, si procede.
- Asistencia y evacuación de heridos.
- Control de la situación o evacuación a zonas seguras (puntos de reunión).

Para ello, la planta cuenta con una organización de personas claves distribuidas en los siguientes equipos:

- Dirección de la emergencia.
- Jefe del Equipo de Intervención
- Equipo de Intervención.
- Responsable del punto de reunión.
- Operador de panel.
- Responsables de avisar al personal de oficinas/ transportistas/ visitas
- Personal sin misión específica en el Plan de Autoprotección.

Las funciones que desempeñan cada uno de los equipos de emergencia se indican a continuación:

Dirección de la emergencia

El Director de la Emergencia será el Site Manager, Javier Barreiro Sánchez. En caso de que éste no se halle presente, le sustituirán como Director de Emergencia, las siguientes personas y en el siguiente orden:

- HSS Manager, Edurne Sustatxa García
- Jefe de Producción, Aitor Erregerena Redondo

El Director de la Emergencia será el responsable de la puesta en marcha del Plan de Autoprotección. Actuará desde el Panel de Control, y en función de la información recibida sobre la evolución de la emergencia, enviará al área siniestrada las ayudas internas



disponibles, y recabarán las externas que sean necesarias para el control de la misma. Tomará las decisiones oportunas para paralizar el proceso, ordenando las acciones necesarias.

En horario laboral que no esté presente ninguna de las personas anteriormente mencionadas que pueden desempeñar las funciones de Director de Emergencia, el Encargado/Jefe de turno, y como su suplente el Operador de Panel de Control, valorará la emergencia y asumirá la dirección y coordinación de la organización de la emergencia hasta que tome el mando el Director de la Emergencia.

Jefe del Equipo de Intervención

El Jefe del equipo de intervención será el Jefe de Producción y en su ausencia el Encargado / Jefe de turno. Es el encargado de dirigir el Equipo de Intervención en coordinación y a las órdenes del Director de la Emergencia.

Equipo de Intervención

El Equipo de Intervención es el conjunto de personas de la planta especialmente entrenadas para la prevención y actuación en situaciones de emergencia dentro del ámbito de las instalaciones.

Funciones generales:

- Estar informados del riesgo general y particular de las distintas dependencias.
- Señalar las anomalías que detectan y verificar que sean subsanadas.
- Conocer la existencia y operación de los medios materiales disponibles.
- Estar capacitados para suprimir sin demora las causas que puedan provocar cualquier anomalía mediante:
 - Transmisión de la alarma.
 - Actuando directamente: corte de corriente eléctrica, cierre de válvulas de paso de gas u otro fluido, aislamiento de materiales inflamables,...
- Combatir el suceso desde que se descubre, ya sea dando la alarma y/o atacando el mismo mientras llegan los refuerzos.
- Prestar los primeros auxilios a las personas accidentadas.



Este equipo está formado por:

- Encargado / Jefe de turno.
- Operador de planta.
- Operador de fusión de azufre.
- Operador de carga de ácido.
- Operador polivalente.

Los demás trabajadores de la planta estarán debidamente instruidos para colaborar en la actuación frente al siniestro cuando así lo solicite el Director de Emergencia.

Los propios miembros del Equipo de Intervención asumirán la responsabilidad de prestar los primeros auxilios.

Responsable del Punto de Reunión

El responsable del Punto de Reunión es el Responsable de Medio Ambiente. Sus funciones son las de, en caso de declararse la evacuación, elaborar un listado de las personas presentes en planta que le deberá ser facilitado por el personal de control de acceso, dirigir la evacuación al Punto de Reunión indicado y realizar el recuento en el Punto de Reunión. En caso de faltar alguna persona, avisar a su mando y al Director de la Emergencia. Así mismo, elaborar una lista de los heridos.

En caso de confinamiento y desde uno de los lugares establecidos, mediante el teléfono, se encargará de comprobar que todo el personal presente en la planta se ha confinado.

En caso de ausencia del Técnico de Medio Ambiente será el Jefe de Compras y Oficina Técnica quien asuma esta función.

Operador de panel

Bajo la dependencia directa del Director de Emergencia o el Jefe de Turno durante su ausencia, el operador de panel asumirá las acciones de coordinación en todo lo referente a asistencia técnica de la emergencia desde el Panel de Control (conducir la planta a condiciones seguras) y comunicación interna y externa.

Responsable de aviso al personal de oficinas/ transportistas/visitas

Las siguientes personas asumirán las funciones de aviso de la emergencia al personal de oficinas, transportistas y visitas:

- Operador de panel → Responsable de avisar al almacén de repuestos por teléfono.
- Asistente Financiero y RRHH, en su ausencia el Director Financiero → Ambas plantas de oficinas.
- Operador de carga de ácido → Transportistas de camiones de ácido/ óleum.
- Operador de fusión → Transportistas de camiones de azufre.
- Responsable de almacén → Transportistas que estén descargando en el almacén.
- Personas visitadas → Visitas.



Personal sin misión específica

Como personal sin misión específica existen dos grupos diferentes:

- **Personal Ajeno**

Se encuentra formado por transportistas, personal de contrata, visitas, etc.

A su ingreso a la planta de ácido sulfúrico de WeylChem Bilbao SLU de Zierbena le será entregada una copia no controlada de la Instrucción Específica: "Actuación en caso de emergencia: personal ajeno" que contiene el Plano de situación de salidas de emergencia y puntos de reunión.

- **Personal propio**

Centro de Control de la Emergencia

El Panel de Control será el lugar desde donde el Director de la Emergencia dirigirá y coordinará las acciones a tomar, la ayuda externa y los contactos dentro de la Compañía y con los organismos y entidades que participan en la emergencia.

El Panel de Control cuenta con los medios necesarios de información y comunicación para facilitar la resolución de las situaciones emergencia, entre ellos:

- Planos de proceso.
- Copia del Plan Autoprotección.
- Equipos de comunicación (emisora SOS-DEIAK 112, teléfono exterior, Fax, e-mail...)
- Versión actualizada del listado telefónico de emergencias, etc.

Respecto a la **seguridad de las instalaciones**, se ha dotado a la planta de un sistema de Circuito cerrado de televisión (CTV) para visualización desde el Panel de control de la planta de ácido sulfúrico.

Para ello se han instalado en el Panel de control un monitor y teclado que permiten gobernar 10 cámaras motorizadas. El sistema incluye el panel de control, alimentación y el equipo secuenciador de imagen, así como el cableado y las canalizaciones requeridas. Se incluye dentro del suministro del CCTV un sistema de grabación.

Respecto a la **seguridad frente a amenazas externas**, el nuevo sistema de control de accesos implantado por la Autoridad Portuaria de Bilbao, que se deriva del código internacional de Protección de Buques e instalaciones Portuarias (PBIP o ISPS, en inglés), y que tiene como objetivos: incrementar el nivel de seguridad del recinto portuario, controlar y registrar los tránsitos de entrada y salida de vehículos y personas, automatizar la toma de datos, y regular la afluencia de vehículos para optimizar la gestión logística del recinto y las operaciones portuarias junto con las medidas de seguridad implantadas en la planta, minimizan la posibilidad de que este tipo de ataques se produzcan.



A I.3.6 Escenarios accidentales

1. Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de entrada de SO₂ / SO₃ al primer contacto del convertidor 514R1.
2. Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de salida de SO₂/SO₃ del tercercontacto del convertidor 514R1, aguas abajo del primer economizador 514E1.
3. Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de entrada de SO₂/SO₃ a la torre de absorción 528C2.
4. Rotura total de la línea de impulsión de óleum 20-22% desde la bomba 528P2A/S de la torre deóleum al tanque de almacenamiento 20-TK-130.
5. Rotura total de la línea de salida del tanque de almacenamiento de óleum 20-22% 20-TK-130.
6. Rotura total del brazo de carga de camiones cisterna de óleum 20-22%.
7. Rotura total del brazo de vagones cisterna de óleum 20-22%
8. Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la manguera de carga/descarga de ácido sulfúrico y derrame de producto al mar.
9. Derrame de 5 m³ de óleum 20-22% de un camión / vagón cisterna durante tráfico terrestre porel recinto portuario.

A I.3.7 Vulnerabilidad

En la tabla adjunta se presenta el resumen de los escenarios accidentales en WeylChem Bilbao SLU, así como el alcance de los efectos de dichos accidentes (zonas de intervención y zonas de alerta):

¹² Escenario contemplado a petición de la Autoridad Portuaria del Puerto de Bilbao.

¹³ Idem.



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO



ESCENARIOS ACCIDENTALES						ALCANCE NUBE INFLAMABLE (m)		ALCANCE CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)		ALCANCE POR SOBREPRESIÓN (m)			ALCANCE RADIACIÓN TÉRMICA (m)			
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE	Sustancia involucrada	Efectos potenciales	Fenómeno peligroso	Est.	ZI (m)	ZA(m)	ZI (m)	ZA(m)	ZI (125 mbar)	ZA (50 mbar)	ZD (160 mbar)	ZI (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZD (8 (kW/m ²)	
INE-1	Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de entrada de SO ₂ / SO ₃ al primer contacto del convertidor 514R1.	Dióxido de azufre	Dispersión	Formación de nube tóxica de SO ₂ y SO ₃	D			274	619							
					F			1.478	3.156							
INE-2	Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de salida de SO ₂ /SO ₃ del tercer contacto del convertidor 514R1, aguas abajo del primer economizador 514E1.	Dióxido de azufre	Dispersión	Formación de nube tóxica de SO ₃	D			No se alcanza	259							
					F			No se alcanza	1.496							
INE-3	Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de entrada de SO ₂ /SO ₃ a la torre de absorción 528C2.	Dióxido de azufre	Dispersión	Formación de nube tóxica de SO ₃	D			No se alcanza	No se alcanza							
					F			No se alcanza	1.108							
		Trióxido de azufre	Dispersión	Formación de nube tóxica de SO ₂ y SO ₃	D											
					F											



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO



ESCENARIOS ACCIDENTALES						ALCANCE NUBE INFLAMABLE (m)		ALCANCE CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)		ALCANCE POR SOBREPRESIÓN (m)			ALCANCE RADIACIÓN TÉRMICA (m)			
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE	Sustancia involucrada	Efectos potenciales	Fenómeno peligroso	Est.	ZI (m)	ZA(m)	ZI (m)	ZA(m)	ZI (125 mbar)	ZA (50 mbar)	ZD (160 mbar)	ZI (250 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZA (115 (kW/m ²) ^{4/3} .s)	ZD (8 (kW/m ²)	
INE-4	Rotura total de la línea de impulsión de óleum 20-22% desde la bomba 528P2A/S de la torre de óleum al tanque de almacenamiento 20-TK-130	Trióxido de azufre	Dispersión	Formación de nube tóxica de SO ₃	D,			317	832							
					F			1.026	2.671							
INE-5	Rotura total de la línea de salida del tanque de almacenamiento de óleum 20-22% 20-TK-130	Trióxido de azufre	Dispersión	Formación de nube tóxica de SO ₃	D,			212	621							
					F,			710	2.032							
INE-6	Rotura total del brazo de carga de camiones cisterna de óleum 20-22%.	Trióxido de azufre	Dispersión	Formación de nube tóxica de SO ₃	D			52	152							
					F			156	459							
INE-7	Rotura total del brazo de vagones cisterna de óleum 20-22%	Trióxido de azufre	Dispersión	Formación de nube tóxica de SO ₃	D			131	379							
					F			407	1.192							
INE-8	Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la manguera de carga/descarga de ácido sulfúrico y derrame de producto al mar	Ácido sulfúrico	Riesgo medioambiental		Hipótesis que sólo presenta riesgo ambiental.											
INE-9	Derrame de 5 m ³ de óleum 20-22% de un camión / vagón cisterna durante tráfico terrestre por el recinto portuario	Trióxido de azufre	Dispersión	Formación de nube tóxica de SO ₃	D			89	259							
					F			275	805							

Estimación de riesgo medioambiental

Hipótesis	Componentes del sistema de riesgo				Consecuencias sobre el entorno		Probabilidad	Estimación del riesgo medioambiental
	Fuente de riesgo	Sistema de control primario	Sistema de transporte	Receptores vulnerables	Valoración	Valor asignado		
Hipótesis 1.- Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de entrada de SO ₂ / SO ₃ al primer contacto del convertidor 514R1	11	4	4	8	27	Moderado (3)	Improbable (1)	TOLERABLE (3)
Hipótesis 2.- Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de salida de SO ₂ / SO ₃ del tercer contacto del convertidor 514R1, aguas abajo del primer economizador 514E1	11	4	3	8	26	Moderado (3)	Improbable (1)	TOLERABLE (3)
Hipótesis 3.- Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de entrada de SO ₂ / SO ₃ a la torre de absorción 528C2	11	4	3	8	26	Moderado (3)	Improbable (1)	TOLERABLE (3)
Hipótesis 4.- Rotura total de la línea de impulsión de óleum 20-22% desde la bomba 528P2A/S de la torre de óleum al tanque de almacenamiento 20-TK-130	12	4	3	8	27	Moderado (3)	Possible (2)	TOLERABLE (6)
Hipótesis 5.- Rotura total de la línea de salida del tanque de almacenamiento de óleum 20-22% 20-TK-130	13	4	4	8	29	Grave (4)	Possible (2)	MEDIO (8)
Hipótesis 6.- Rotura total del brazo de carga de camiones cisterna de óleum 20-22%	12	4	3	8	27	Moderado (3)	Possible (2)	TOLERABLE (6)
Hipótesis 7.- Rotura total del brazo de carga de vagones cisterna de óleum 20-22%	12	4	3	8	27	Moderado (3)	Possible (2)	TOLERABLE (6)
Hipótesis 8.- Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la manguera de carga/descarga de ácido sulfúrico y derrame de producto al mar	9	4	3	8	24	Moderado (3)	Possible (2)	TOLERABLE (6)



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO



Estimación de Letalidad al 1%

Nº	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE	Estabilidad	DISTANCIA POR LETALIDAD AL 1% POR SOBREPRESIÓN (m)	DISTANCIA POR LETALIDAD AL 1% POR RADIACIÓN TERMICA (m)	DISTANCIA POR LETALIDAD AL 1% POR TOXICIDAD (m)
INE-1	Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de entrada de SO ₂ / SO ₃ al primer contacto del convertidor 514R1.	SO ₂	D		No se alcanza ^a
			F		No se alcanza ^a
INE-2	Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de salida de SO ₂ /SO ₃ del tercer contacto del convertidor 514R1, aguas abajo del primer economizador 514E1.	SO ₃			
			D		No se alcanza
			F		No se alcanza
INE-3	Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de entrada de SO ₂ /SO ₃ a la torre de absorción 528C2.	SO ₃			
			D		No se alcanza
			F		No se alcanza
INE-4	Rotura total de la línea de impulsión de óleum 20-22% desde la bomba 528P2A/S de la torre de óleum al tanque de almacenamiento 20-TK-130.		D		94
			F		301
INE-5	Rotura total de la línea de salida del tanque de almacenamiento de óleum 20-22% 20-TK-130.		D		29
			F		106
INE-6	Rotura total del brazo de carga de camiones cisterna de óleum 20-22%.		D		7
			F		21
INE-7	Rotura total del brazo de vagones cisterna de óleum 20-22%		D		19
			F		59
INE-8	Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la manguera de carga/descarga de ácido sulfúrico y derrame de producto al mar.		Hipótesis que sólo presenta riesgo medioambiental		
INE-9	Derrame de 5 m ³ de óleum 20-22% de un camión / vagón cisterna durante tráfico terrestre por el recinto portuario	D			13
		F			39



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO



Hipótesis	Frecuencia base (apartado, Pág. del Purple Book)	Nº unidades		Frecuencia del escenario (año ⁻¹)		Estabili dad	Frecuencia de exposición (año ⁻¹) ^a		¿Es relevante?	
		Emp.	Ent. Eva.	Emp.	Ent. Eva.		Emp.	Ent. Eva.	Emp.	Ent. Eva.
Hipótesis 1 (Para SO₂) Rotura parcial (10 % del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de entrada de SO ₂ al primer contacto del convertidor 514R1	5·10 ⁻⁷ / m. año (apartado 3.2.3, página 3.7)	25 m	25m	1.25·10 ⁻⁵ /año	1.25·10 ⁻⁵ /año	D	2.5·10 ⁻⁶	2.5·10 ⁻⁶	Si	Si
							7.5·10 ⁻⁷	7.5·10 ⁻⁷	No	No
Hipótesis 2 (Para SO₃) Rotura parcial (10 % del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de salida de SO ₂ /SO ₃ del tercer contacto del convertidor 514R1, aguas abajo del economizador 514E1	5·10 ⁻⁷ / m. año (apartado 3.2.3, página 3.7)	40 m	40m	2·10 ⁻⁵ /año	2·10 ⁻⁵ /año	D	4.0·10 ⁻⁶	4.0·10 ⁻⁶	Si	Si
							1.2·10 ⁻⁶	1.2·10 ⁻⁶	Si	Si
Hipótesis 3 (Para SO₃) Rotura parcial (10 % del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de entrada SO ₂ /SO ₃ a la torre de absorción 528C2	5·10 ⁻⁷ / año (apartado 3.2.3, página 3.7)	34.5m	34.5m	1.73·10 ⁻⁵ /año	1.73·10 ⁻⁵ /año	D	3.45·10 ⁻⁶	3.45·10 ⁻⁶	Si	Si
							1.035·10 ⁻⁶	1.035·10 ⁻⁶	Si	Si
Hipótesis 4 Rotura total de la línea de impulsión de óleum 20-22 % desde la bomba 528P2A/S de la torre de óleum al tanque de almacenamiento 20-tk-130	1·10 ⁻⁴ / año (apartado 3.2.4, página 3.9)	-	-	1·10 ⁻⁴ / año	1·10 ⁻⁴ / año	D	2.0·10 ⁻⁵	2.0·10 ⁻⁵	Si	Si
							6.0·10 ⁻⁶	6.0·10 ⁻⁶	Si	Si
Hipótesis 5 Rotura total de la línea de salida del tanque de almacenamiento de óleum 20-22 % 20-TK-130	1·10 ⁻⁷ / m. año (apartado 3.2.3, página 3.7)	7 m	7m	7·10 ⁻⁷ / año	7·10 ⁻⁷ / año	D	1.4·10 ⁻⁷	1.4·10 ⁻⁷	No	No
							4.2·10 ⁻⁸	4.2·10 ⁻⁸	No	No
Hipótesis 6 Rotura total de brazo de carga de camiones cisterna de óleum 20-22 %	3·10 ⁻⁸ / h (apartado 3.2.9.1, página 3.14)	1416 cisternas/año	1416 cisternas/año	2.48·10 ⁻⁵ /año	2.48·10 ⁻⁵ /año	D	4.96·10 ⁻⁶	4.96·10 ⁻⁶	Si	Si
							1.49·10 ⁻⁶	1.49·10 ⁻⁶	Si	Si
Hipótesis 7 Rotura total del brazo de carga de vagones cisterna de óleum 20-22 %	3·10 ⁻⁸ / h (apartado 3.2.9.1, página 3.14)	12 vagones/año	12 vagones/año	3.6·10 ⁻⁷ /año	3.6·10 ⁻⁷ /año	D	7.2·10 ⁻⁸	7.2·10 ⁻⁸	No	No
							2.16·10 ⁻⁸	2.16·10 ⁻⁸	No	No



Se presenta a continuación el resumen de las situaciones accidentales que pueden dar lugar a fugas tóxicas o nubes inflamables en WeylChem Bilbao SLU

ALCANCE Y CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES (NUBE TÓXICA/NUBE INFLAMABLE)							CAT ¹⁴ .	
ESCENARIOS ACCIDENTALES RELEVANTES				ALCANCE NUBE INFLAMABLE (m)	ALCANCE CONCENTRACIONES TÓXICAS (m)			
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE		Est.	ZI (m)	ZA(m)	ZI (m)	ZA(m)	
BEF-1	Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de entrada de SO ₂ / SO ₃ al primer contacto del convertidor 514R1.	SO ₂	D			274	619	3
			F			1.478	3.156	
BEF-2	Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de salida de SO ₂ /SO ₃ del tercer contacto del convertidor 514R1, aguas abajo del primer economizador 514E1.	SO ₂	D			No se alcanza	259	3
			F			No se alcanza	1.496	
BEF-3	Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de entrada de SO ₂ /SO ₃ a la torre de absorción 528C2.	SO ₂	D			No se alcanza	No se alcanza	3
			F			No se alcanza	1.108	
BEF-4	Rotura total de la línea de impulsión de óleum 20-22% desde la bomba 528P2A/S de la torre de óleum al tanque de almacenamiento 20-TK-130		D			317	832	3
			F			1.026	2.671	
BEF-6	Rotura total del brazo de carga de camiones cisterna de óleum 20-22%.		D			52	152	3
			F			156	459	
BEF-9	Derrame de 5 m ³ de óleum 20-22% de un camión / vagón cisterna durante tráfico terrestre por el recinto portuario		D			89	259	3
			F			275	805	

¹⁴ La categoría real se valorara en el momento del accidente.



A efectos de definir y planificar las medidas de protección a aplicar en los primeros momentos de una emergencia en caso de una posible fuga tóxica en los muelles situados en el Dique de Zierbena, se han definido las siguientes Zonas de Intervención y Alerta que representan los alcances máximos que se pueden dar en condiciones D en cualquier situación accidental de este tipo en función de la instalación afectada:

ZONAS DE PLANIFICACIÓN. FUGA TÓXICA SECTOR 2: DIQUE DE ZIERBENA				
Instalación	NUBE INFLAMABLE		FUGA TÓXICA	
	ZI	ZA	ZI	ZA
WeylChem Bilbao SLU	--	--	317	832

Dentro de la **Zona de Intervención** se encuentra casi la totalidad del muelle AZ-1, donde se encuentran las siguientes empresas:

Muelle	Nombre de la empresa	Actividad
AZ-1	PROGECO	Almacén deLOGISTICO
	Toro y Betolaza, S.A.	Terminal de graneles especializada en sulfato sódico.
	CESPA-CONTEN	Centro transferencia Residuos No Peligrosos
	SAISA	Nave de Carbonato Sódico
	Servicios logísticos portuarios (S.L.P.)	Almacenamiento de graneles sólidos tales como carbón, chatarra y minerales.

Dentro de la **Zona de Alerta** se encuentra la totalidad del muelle AZ-1 y parte del AZ-2. Dentro de estos muelles se encuentran las siguientes empresas:

Muelle	Nombre de la empresa	Actividad
AZ-1	Saisa Chemicals	Dedicada a la comercialización, almacenamiento, manipulación y distribución de productos químicos para uso industrial.
	CESPA-CONTEN	Centro transferencia Residuos No Peligrosos
	PROGECO	Almacén deLOGISTICO
	Toro y Betolaza, S.A.	Terminal de graneles especializada en sulfato sódico.
	Servicios logísticos portuarios (S.L.P.)	Almacenamiento de graneles sólidos tales como carbón, chatarra y minerales.
AZ-2	Haizea WIND SL	Fabricación de torres eólicas y cimentaciones eólicas marinas. Actividad CNAE: 2420 - Fabricación de tubos, tuberías, perfiles huecos y sus accesorios, de acero.
	Lointek HEAVY INDUSTRIES	Actividad CNAE: 2521 - Fabricación de radiadores y calderas para calefacción central



	Servicios logísticos portuarios (S.L.P.)	Almacenamiento de graneles sólidos tales como carbón, chatarra y minerales.
	SAPS	Domo de coque de PETRONOR
	Toro y Betolaza, S.A.	Terminal de graneles especializada en sulfato sódico.
	Cronimet HISPANIA	

A continuación se muestran las medidas de protección para evitar o atenuar las consecuencias de los accidentes graves en el Dique de Zierbena para cada uno de los riesgos contemplados, así como la cartografía de situaciones de emergencia referida a dichos riesgos.

**SECTOR 2: DIQUE DE ZIERBENA****FUGA TÓXICA EN WeylChem
Bilbao SLU (Antigua INEOS)**

(ZI=317 m / ZA=832 m)

ACCIDENTES TIPO

Dispersión de nube tóxica por:

- Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de entrada de SO₂ / SO₃ al primer contacto del convertidor 514R1. (ZI= 274 m, ZA= 619 m)
- Rotura parcial (10% del diámetro nominal, con un máximo de 50 mm) de la línea de salida de SO₂/SO₃ del tercer contacto del convertidor 514R1, aguas abajo del primer economizador 514E1. (ZI= No se alcanza, ZA= 259 m).
- Rotura total de la línea de impulsión de óleum 20-22% desde la bomba 528P2A/S de la torre de óleum al tanque de almacenamiento 20-TK-130. (ZI= 317 m, ZA= 832 m).
- Rotura total del brazo de carga de camiones cisterna de óleum 20-22%. (ZI= 52 m, ZA= 152 m).
- Derrame de 5 m³ de óleum 20-22% de un camión / vagón cisterna durante tráfico terrestre por el recinto portuario (ZI= 89 m, ZA= 259 m).

PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN

ZONA OBJETO DE PLANIFICACIÓN	CONDICIONES DEL ACCIDENTE	MEDIDAS DE PROTECCIÓN					
		ALARMA	CONTROL DE ACCESO	CONFINAMIENTO	ALEJAMIENTO	EVACUACIÓN	
ZI	Totalidad del Muelle AZ-1: Planta de WeylChem Bilbao SLU, Toro y Betolaza, S.A., PROGECHO, CESPA-CONTEN, Servicios logísticos portuarios (S.L.P.), Saisa Chemicals, SAPS.	Rotura total de la línea de impulsión de óleum 20-22% desde la bomba 528P2A/S de la torre de óleum al tanque de almacenamiento 20-TK-130.	SI	SI	SI	NO*	NO
ZA	Totalidad del Muelle AZ-1: Planta de WeylChem Bilbao SLU, Toro y Betolaza, S.A., PROGECHO, CESPA-CONTEN, Servicios logísticos portuarios (S.L.P.), Saisa Chemicals, SAPS. Muelle AZ-2: SAPS, Toro y Betolaza, S.A., instalaciones de servicios logísticos portuarios (S.L.P.) Cronimet HISPANIA, Lointek HEAVY INDUSTRIES y parte de Haizea WIND SL.	Rotura total de la línea de impulsión de óleum 20-22% desde la bomba 528P2A/S de la torre de óleum al tanque de almacenamiento 20-TK-130.	SI	SI	SI	NO	NO

*:PUEDE SER NECESARIO EL ALEJAMIENTO DE EDIFICIOS PRÓXIMOS Y/O COLECTIVOS SENSIBLES

PROTECCIÓN GRUPOS DE ACCIÓN

GRUPOS DE INTERVENCIÓN:

- TRAJE DE PROTECCIÓN NBQ NIVEL III ANTIGÁS.
- EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMA.
- EQUIPO DE INTERVENCIÓN CONTRA INCENDIOS COMPLETO (EN CASO DE INCENDIO).

OTROS GRUPOS DE ACCIÓN:

- SITUARSE EN LOS PUNTOS DE ESPERA (FUERA DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN).

PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

- ABATIR LOS HUMOS/VAPORES CON AGUA PULVERIZADA
- CANALIZAR Y CONTENER EL AGUA CONTAMINADA

PROTECCIÓN DE BIENES

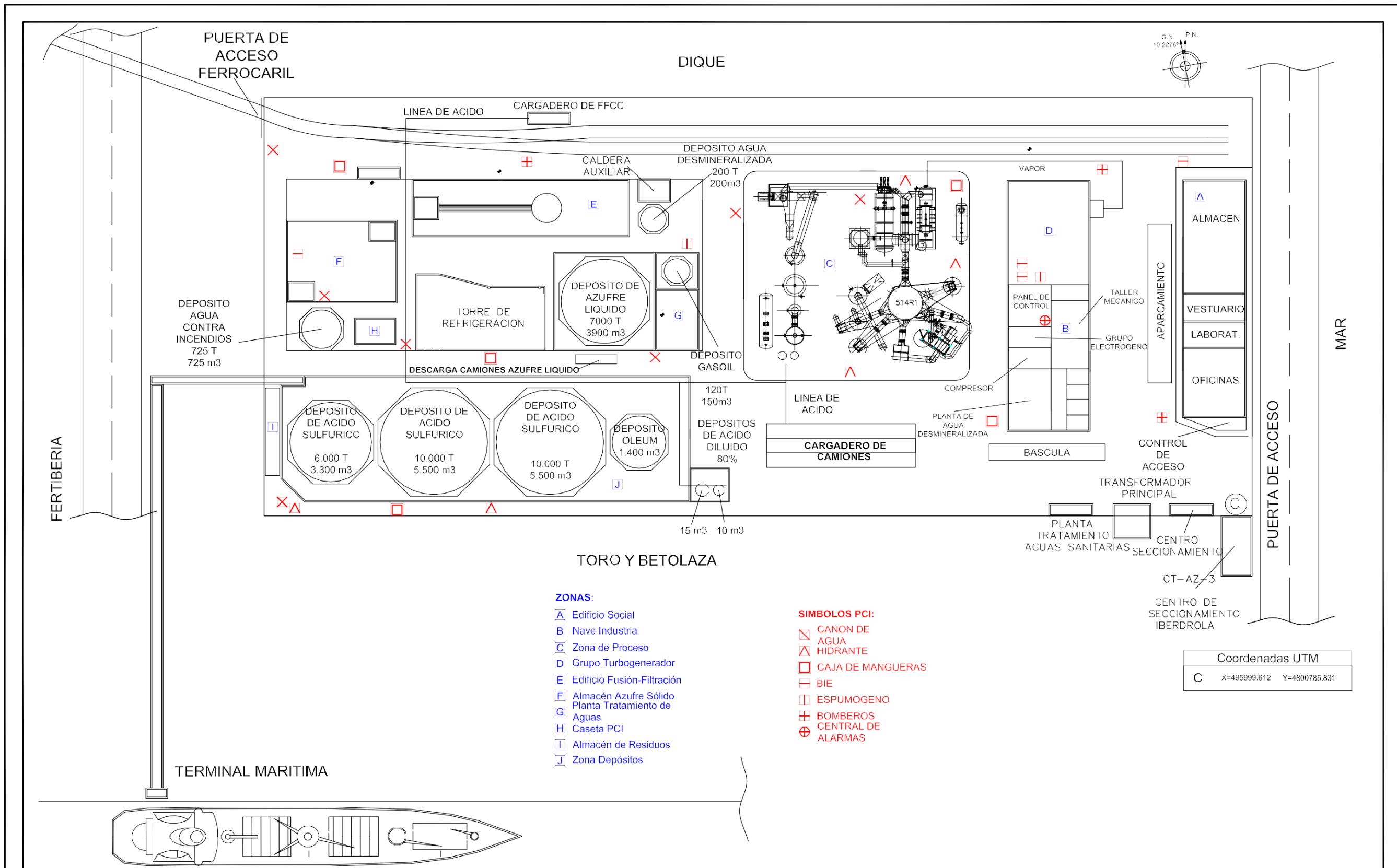
(NINGUNA MEDIDA EN ESPECIAL)

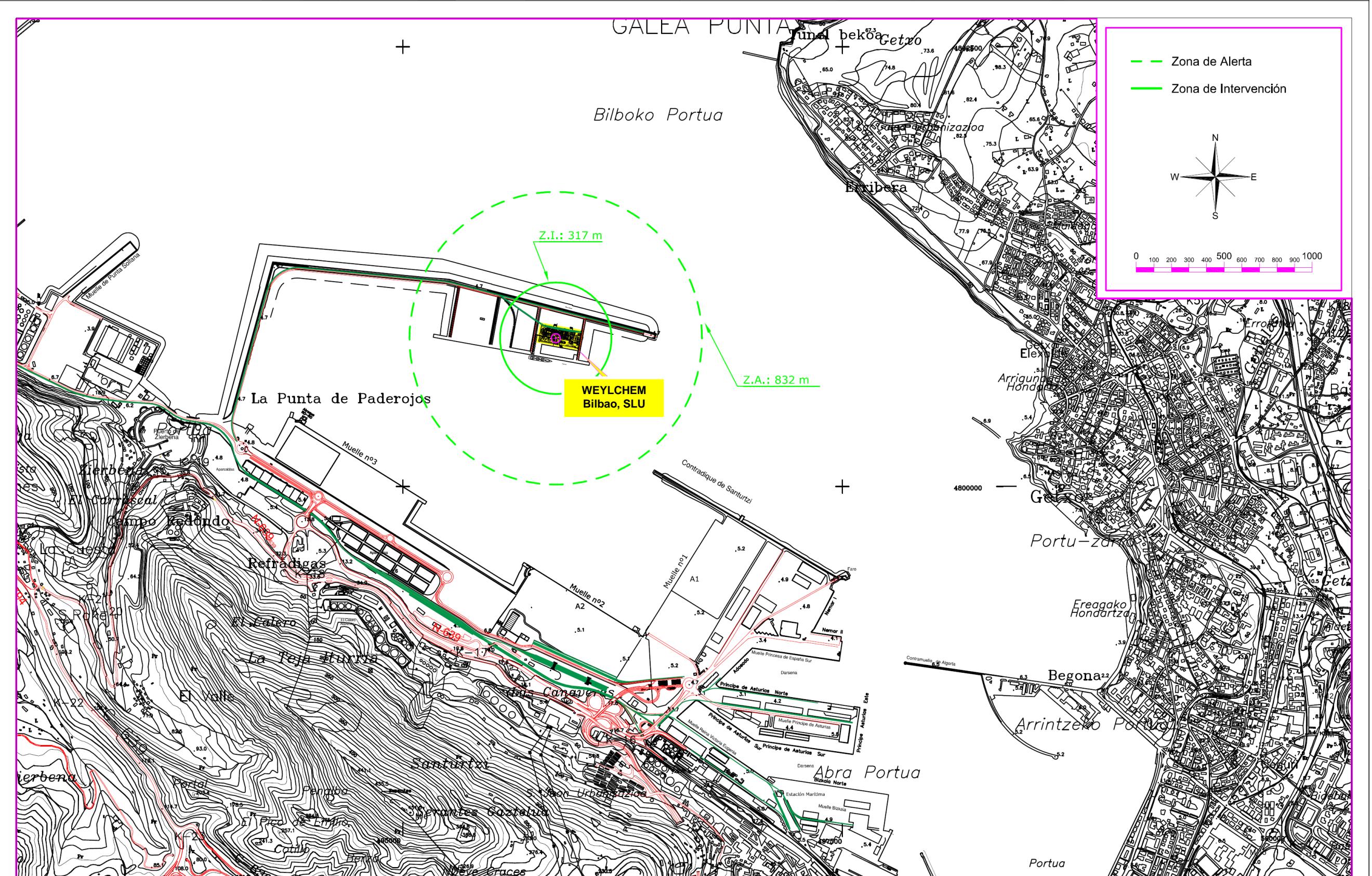


A I.3.8 Efecto dominó

En cuanto al efecto dominó no procede considerarlo ya que los riesgos de las sustancias peligrosas del establecimiento son sólo por toxicidad.

A I.3.9 Cartografía





PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR / KANPOKO LARRIALDI PLANA
ÁREA INDUSTRIAL DE LA ZONA DE SANTURTZI,
ZIERBENA Y PUERTO AUTÓNOMO DE BILBAO
diciembre 2021 / 2021eko abendua

ESCALA: 1:20.000
FORMATO: DIN A3

SECTOR 2: DIQUE DE ZIERBENA
ROTURA TOTAL DE LA LINEA DE IMPULSION DE OLEUM 20-22%
DESDE LA BOMBA 528P2A/S DE LA TORRE DE OLEUM AL TANQUE
DE ALMACENAMIENTO 20-TK-130 FN I A PI ANTA WEYLCHEM
BILBAO, SLU