

De acuerdo con la Directiva Europea 67/548/CEE, y sus enmiendas.

Símbolo(s) de peligrosidad



Frase(s) - R

R22

Nocivo por ingestión.

R36

Irrita los ojos.

Frase(s) - S

S22

No respirar el polvo.

2.3 Otros Peligros - ninguno(a)

3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

3.1 Sustancias

Sinónimos

: Salmiac
Ammonii chloridum

Formula

: H₄CIN

Peso molecular

: 53,49 g/mol

Componente		Concentración
Ammonium chloride		
No. CAS	12125-02-9	-
No. CE	235-186-4	
No. Índice	017-014-00-8	

4. PRIMEROS AUXILIOS

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Recomendaciones generales

Consultar a un médico. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

Si es inhalado

Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si ha parado de respirar, hacer la respiración artificial.

Consultar a un médico.

En caso de contacto con la piel

Eliminar lavando con jabón y mucha agua. Consultar a un médico.

En caso de contacto con los ojos

Lávese a fondo con agua abundante durante 15 minutos por lo menos y consulte al médico.

Si es tragado

Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Enjuague la boca con agua.

Consultar a un médico.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Según nuestras informaciones, creemos que no se han investigado adecuadamente las propiedades químicas, físicas y toxicológicas.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

sin datos disponibles

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

5.1 Medios de extinción

Medios de extinción apropiados

Usar medidas de extinción que sean apropiadas a las circunstancias del local y a sus alrededores.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

óxidos de nitrógeno (NOx), Gas cloruro de hidrógeno

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Si es necesario, usar equipo de respiración autónomo para la lucha contra el fuego.

5.4 Otros datos

El producto no arde por sí mismo.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL**6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia**

Utilícese equipo de protección individual. Evite la formación de polvo. Evitar respirar los vapores, la neblina o el gas. Asegúrese una ventilación apropiada. Evitar respirar el polvo.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Impedir nuevos escapes o derrames si puede hacerse sin riesgos. No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado. La descarga en el ambiente debe ser evitada.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Recoger y preparar la eliminación sin originar polvo. Limpiar y traspalar. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

6.4 Referencia a otras secciones

Para eliminación de desechos ver sección 13.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**7.1 Precauciones para una manipulación segura**

Evítese el contacto con los ojos y la piel. Evítese la formación de polvo y aerosoles. Debe disponer de extracción adecuada en aquellos lugares en los que se forma polvo.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Almacenar en un lugar fresco. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado.

Higroscópico.

7.3 Usos específicos finales

sin datos disponibles

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/ PROTECCIÓN INDIVIDUAL**8.1 Parámetros de control**

Componentes con valores límite ambientales de exposición profesional.

Componente	No. CAS	Valor	Parámetros de control	Base
Ammonium chloride	12125-02-9	VLA-ED	10 mg/m ³	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos - Tabla 1: Límites Ambientales de exposición profesional
		VLA-EC	20 mg/m ³	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos - Tabla 1: Límites Ambientales de exposición profesional

8.2 Controles de la exposición**Controles técnicos apropiados**

Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad. Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

Protección personal**Protección de los ojos/ la cara**

Gafas de seguridad con protecciones laterales conformes con la EN166 Use equipo de protección para los ojos probado y aprobado según las normas gubernamentales correspondientes, tales como NIOSH (EE.UU.) o EN 166 (UE).

Protección de la piel

Manipular con guantes. Los guantes deben ser controlados antes de la utilización. Utilice la técnica correcta de quitarse los guantes (sin tocar la superficie exterior del guante) para evitar el contacto de la piel con este producto. Deseche los guantes contaminados después de su uso, de conformidad con las leyes aplicables y buenas prácticas de laboratorio. Lavar y secar las manos.

Los guantes de protección seleccionados deben de cumplir con las especificaciones de la Directiva de la UE 89/686/CEE y de la norma EN 374 derivado de ello.

Protección de inmersión

Material: Caucho nitrilo

espesura mínima de capa: 0,11 mm

Tiempo de perforación: > 480 min

Material probado: Dermatrill® (Aldrich Z677272, Talla M)

Protección contra salpicaduras

Material: Caucho nitrilo

espesura mínima de capa: 0,11 mm

Tiempo de perforación: > 30 min

Material probado: Dermatrill® (Aldrich Z677272, Talla M)

origen de datos: KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Teléfono +49 (0)6659 873000, e-mail sales@kcl.de, Método de prueba: EN374

Si es utilizado en solución, o mezclado con otras sustancias, y bajo condiciones diferentes de la EN 374, ponerse en contacto con el proveedor de los guantes aprobados CE. Esta recomendación tiene carácter meramente consultivo y debe ser evaluado por un Higienista Industrial familiarizado con la situación específica de uso previsto por nuestros clientes. No debe interpretarse como una aprobación de oferta para cualquier escenario de uso específico.

Protección Corporal

Traje de protección completo contra productos químicos, El tipo de equipamiento de protección debe ser elegido según la concentración y la cantidad de sustancia peligrosa al lugar específico de trabajo.

Protección respiratoria

Para exposiciones molestas use respirador de partículas tipo P95 (EE.UU.) o tipo P1 (UE EN 143). Para un nivel de protección mayor use cartuchos de respirador tipo OV/AG/P99 (EE.UU.) o ABEK-P2 (UE EN 143). Usar respiradores y componentes testados y aprobados bajo los estándares gubernamentales apropiados como NIOSH (EEUU) o CEN (UE)

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**

- | | |
|--|------------------------------------|
| a) Aspecto | Forma: sólido |
| b) Olor | sin datos disponibles |
| c) Umbral olfativo | sin datos disponibles |
| d) pH | 4,5 - 5,5 a 50,00000 g/l a 20,0 °C |
| e) Punto de fusión/ punto de congelación | Punto/intervalo de fusión: 340 °C |
| f) Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición | sin datos disponibles |
| g) Punto de inflamación | no aplicable |
| h) Tasa de evaporación | sin datos disponibles |

i) Inflamabilidad (sólido, gas)	sin datos disponibles
j) Inflamabilidad superior/inferior o límites explosivos	sin datos disponibles
k) Presión de vapor	1,3 hPa a 160,4 °C
l) Densidad de vapor	sin datos disponibles
m) Densidad relativa	sin datos disponibles
n) Solubilidad en agua	soluble
o) Coeficiente de reparto n-octanol/agua	sin datos disponibles
p) Temperatura de auto-inflamación	sin datos disponibles
q) Temperatura de descomposición	sin datos disponibles
r) Viscosidad	sin datos disponibles
s) Propiedades explosivas	sin datos disponibles
t) Propiedades comburentes	sin datos disponibles

9.2 Otra información de seguridad

Densidad aparente	500 kg/m ³
-------------------	-----------------------

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1 Reactividad

sin datos disponibles

10.2 Estabilidad química

sin datos disponibles

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

sin datos disponibles

10.4 Condiciones que deben evitarse

Su exposición a la humedad puede afectar a la calidad del producto.

10.5 Materiales incompatibles

Ácidos fuertes, Bases fuertes, Agentes oxidantes fuertes

10.6 Productos de descomposición peligrosos

Otros productos de descomposición peligrosos - sin datos disponibles

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda

DL50 Oral - rata - 1.650 mg/kg

Corrosión o irritación cutáneas

Piel - conejo - No irrita la piel

Lesiones o irritación ocular graves

Ojos - conejo - Irritación ocular

Sensibilización respiratoria o cutánea

No se producirá.

Mutagenicidad en células germinales

sin datos disponibles

Carcinogenicidad

IARC: No se identifica ningún componente de este producto, que presente niveles mayores que o igual a 0,1% como agente carcinógeno humano probable, posible o confirmado por la (IARC) Agencia Internacional de Investigaciones sobre Carcinógenos.

Toxicidad para la reproducción

sin datos disponibles

Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única

sin datos disponibles

Toxicidad específica en determinados órganos - exposiciones repetidas

sin datos disponibles

Peligro de aspiración

sin datos disponibles

Efectos potenciales sobre la salud

Inhalación	Puede ser nocivo si se inhala. Puede provocar una irritación en el tracto respiratorio.
Ingestión	Nocivo por ingestión.
Piel	Puede ser nocivo si es absorbido por la piel. Puede provocar una irritación de la piel.
Ojos	Provoca irritación ocular grave.

Signos y Síntomas de la Exposición

Según nuestras informaciones, creemos que no se han investigado adecuadamente las propiedades químicas, físicas y toxicológicas.

Información Adicional

RTECS: BP4550000

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA**12.1 Toxicidad**

Toxicidad para los peces	CL50 - Cyprinus carpio (Carpa) - 209,00 mg/l - 96 h
	CL50 - Oncorhynchus mykiss (Trucha irisada) - 3,98 mg/l - 96 h
	NOEC - Oncorhynchus mykiss (Trucha irisada) - 57 mg/l - 96 h
Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos	CL50 - Daphnia magna (Pulga de mar grande) - 161 mg/l - 48 h
	Inhibición del crecimiento NOEC - Daphnia magna (Pulga de mar grande) - 0,1 mg/l - 216 h

12.2 Persistencia y degradabilidad

sin datos disponibles

12.3 Potencial de bioacumulación

sin datos disponibles

12.4 Movilidad en el suelo

sin datos disponibles

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

sin datos disponibles

12.6 Otros efectos adversos

Tóxico para los organismos acuáticos.

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN**13.1 Métodos para el tratamiento de residuos****Producto**

Ofertar el sobrante y las soluciones no-aprovechables a una compañía de vertidos acreditada.

Envases contaminados

Eliminar como producto no usado.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE**14.1 Número ONU**

ADR/RID: -

IMDG: -

IATA: -

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

ADR/RID: Mercancía no peligrosa

IMDG: Not dangerous goods

IATA: Not dangerous goods

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

ADR/RID: -

IMDG: -

IATA: -

14.4 Grupo embalaje

ADR/RID: -

IMDG: -

IATA: -

14.5 Peligros para el medio ambiente

ADR/RID: no

IMDG Marine pollutant: no

IATA: no

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

sin datos disponibles

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

La hoja técnica de seguridad cumple con los requisitos de la Reglamento (CE) No. 1907/2006.

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

sin datos disponibles

15.2 Evaluación de la seguridad química

sin datos disponibles

16. OTRA INFORMACIÓN**Otros datos**

Copyright 2012 Sigma-Aldrich Co. LLC. Se autoriza la reproducción en número ilimitado de copias para uso exclusivamente interno.

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. La información contenida en este documento esta basada en el presente estado de nuestro conocimiento y es aplicable a las precauciones de seguridad apropiadas para el producto. No representa ninguna garantía de las propiedades del producto. La Corporación Sigma-Aldrich y sus Compañías Afiliadas, no responderán por ningún daño resultante de la manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Dirijase a www.sigma-aldrich.com y/o a los términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega.

- NH_4OH

SIGMA-ALDRICH

sigma-aldrich.com

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

de acuerdo al Reglamento (CE) No. 1907/2006

Versión 5.1 Fecha de revisión 25.09.2013

Fecha de impresión 27.05.2014

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificadores del producto

Nombre del producto : Ammonium hydroxide solution

Referencia : 318612

Marca : Fluka

REACH No. : Un número de registro no está disponible para esta sustancia, ya que la sustancia o sus usos están exentos del registro, el tonelaje anual no requiere registro o dicho registro está previsto para una fecha posterior

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos identificados : Reactivos para laboratorio, Fabricación de sustancias

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Compañía : Sigma-Aldrich Química, S.L.
Ronda de Poniente, 3
Aptdo. Correos 278
E-28760 TRES CANTOS -MADRID

Teléfono : +34 91 6619977

Fax : +34 91 6619642

E-mail de contacto : eurtechserv@sial.com

1.4 Teléfono de emergencia

Teléfono de Urgencia : 704100087

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación de acuerdo con el Reglamento (CE) 1272/2008

Corrosión cutánea (Categoría 1B), H314

Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única (Categoría 3), H335

Toxicidad acuática aguda (Categoría 1), H400

Para el texto íntegro de las Declaraciones-H mencionadas en esta sección, véase la Sección 16.

Clasificación de acuerdo con las Directivas de la UE 67/548/CEE ó 1999/45/CE

C Corrosivo R34

N Peligroso para el medio ambiente R50

El texto completo de las frases R mencionadas en esta Sección, se indica en la Sección 16.

2.2 Elementos de la etiqueta

Etiquetado de acuerdo con el Reglamento (CE) 1272/2008

Pictograma



Palabra de advertencia : Peligro

Indicación(es) de peligro

H314

H335

H400

Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

Puede irritar las vías respiratorias.

Muy tóxico para los organismos acuáticos.

Declaración(es) de prudencia

P261

Evitar respirar los vapores.

P273

Evitar su liberación al medio ambiente.

P280

Llevar guantes/ prendas/ gafas/ máscara de protección.

P305 + P351 + P338

EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.

P310

Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACION TOXICOLOGICA o a un médico.

Declaración Suplementaria del Peligro

ninguno(a)

De acuerdo con la Directiva Europea 67/548/CEE, y sus enmiendas.

Símbolo(s) de peligrosidad

C

Corrosivo

N

Peligroso para el medio ambiente



Frase(s) - R

R34

Provoca quemaduras.

R50

Muy tóxico para los organismos acuáticos.

Frase(s) - S

S26

En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.

S36/37/39

Úsese indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.

S45

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

S61

Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

2.3 Otros Peligros

Lacrimógeno.

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

3.2 Mezclas

Descripción química

: Producto natural

Sinónimos

: Ammonia aqueous

Ammonia water

Formula

: H_5NO

Peso molecular

: 35,05 g/mol

Ingredientes peligrosos de acuerdo con el Reglamento (CE) N° 1272/2008

Componente	Clasificación	Concentración
Ammonium hydroxide		
No. CAS	1336-21-6	Skin Corr. 1B; Aquatic Acute 1; H314, H400
No. CE	215-647-6	
No. Índice	007-001-01-2	

Ingrediente peligroso según la Directiva 1999/45/CE

Componente	Clasificación	Concentración
Ammonium hydroxide		
No. CAS	1336-21-6	C, N, R34 - R50
No. CE	215-647-6	
No. Índice	007-001-01-2	

Para el texto completo de las frases de Riesgo y Seguridad mencionadas en esta Sección, ver la Sección 16

SECCIÓN 4: Primeros auxilios**4.1 Descripción de los primeros auxilios****Recomendaciones generales**

Consultar a un médico. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

Si es inhalado

Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si ha parado de respirar, hacer la respiración artificial. Consultar a un médico.

En caso de contacto con la piel

Quítese inmediatamente la ropa y zapatos contaminados. Eliminar lavando con jabón y mucha agua. Consultar a un médico.

En caso de contacto con los ojos

Lávese a fondo con agua abundante durante 15 minutos por lo menos y consulte al médico.

Si es tragado

No provocar el vómito. Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Enjuague la boca con agua. Consultar a un médico.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Los síntomas y efectos más importantes conocidos se describen en la etiqueta (ver sección 2.2) y / o en la sección 11

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

sin datos disponibles

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios**5.1 Medios de extinción****Medios de extinción apropiados**

Usar agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, polvo seco o dióxido de carbono.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

óxidos de nitrógeno (NOx)

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Si es necesario, usar equipo de respiración autónomo para la lucha contra el fuego.

5.4 Otros datos

sin datos disponibles

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental**6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia**

Utilícese equipo de protección individual. Evitar respirar los vapores, la neblina o el gas. Asegúrese una ventilación apropiada. Evacuar el personal a zonas seguras. Equipo de protección individual, ver sección 8.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Impedir nuevos escapes o derrames si puede hacerse sin riesgos. No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado. La descarga en el ambiente debe ser evitada.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Empapar con material absorbente inerte y eliminar como un desecho especial. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

6.4 Referencia a otras secciones

Para eliminación de desechos ver sección 13.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento**7.1 Precauciones para una manipulación segura**

Evítese el contacto con los ojos y la piel. Evitar la inhalación de vapor o neblina.
Ver precauciones en la sección 2.2

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Almacenar en un lugar fresco. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Los contenedores que se abren deben volverse a cerrar cuidadosamente y mantener en posición vertical para evitar pérdidas.

Refrigerar antes de abrir.

7.3 Usos específicos finales

Aparte de los usos mencionados en la sección 1.2 no se estipulan otros usos específicos

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual**8.1 Parámetros de control****Componentes con valores límite ambientales de exposición profesional.**

No contiene sustancias con valores límites de exposición profesional.

8.2 Controles de la exposición**Controles técnicos apropiados**

Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad. Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

Protección personal**Protección de los ojos/ la cara**

Gafas de seguridad ajustadas al contorno del rostro. Visera protectora (mínimo 20 cm). Use equipo de protección para los ojos probado y aprobado según las normas gubernamentales correspondientes, tales como NIOSH (EE.UU.) o EN 166 (UE).

Protección de la piel

Manipular con guantes. Los guantes deben ser inspeccionados antes de su uso. Utilice la técnica correcta de quitarse los guantes (sin tocar la superficie exterior del guante) para evitar el contacto de la piel con este producto. Deseche los guantes contaminados después de su uso, de conformidad con las leyes aplicables y buenas prácticas de laboratorio. Lavar y secar las manos.

Los guantes de protección seleccionados deben de cumplir con las especificaciones de la Directiva de la UE 89/686/CEE y de la norma EN 374 derivado de ello.

Sumorción

Material: goma butílica

espesura mínima de capa: 0,3 mm

Tiempo de perforación: 480 min

Material probado: Butoject® (KCL 897 / Aldrich Z677647, Talla M)

Salpicaduras

Material: Caucho nitrilo

espesura mínima de capa: 0,2 mm

Tiempo de perforación: 60 min

Material probado: Dermatrill® P (KCL 743 / Aldrich Z677388, Talla M)

origen de datos: KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Teléfono +49 (0)6659 87300, e-mail

sales@kcl.de, Método de prueba: EN374

Si es utilizado en solución, o mezclado con otras sustancias, y bajo condiciones diferentes de la EN 374, ponerse en contacto con el proveedor de los guantes aprobados CE. Esta recomendación es meramente aconsejable y deberá ser evaluada por un responsable de seguridad e higiene industrial familiarizado con la situación específica de uso previsto por nuestros clientes. No debe interpretarse como una aprobación de oferta para cualquier escenario de uso específico.

Protección Corporal

Traje de protección completo contra productos químicos. El tipo de equipamiento de protección debe ser elegido según la concentración y la cantidad de sustancia peligrosa al lugar específico de trabajo.

Protección respiratoria

Donde el asesoramiento de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son apropiados, usar un respirador que cubra toda la cara con combinación multi-proposito (EEUU) o tipo ABEK (EN 14387) respiradores de cartucho de respuesta para controles de ingeniería. Si el respirador es la única protección, usar un respirador suministrado que cubra toda la cara. Usar respiradores y componentes testados y aprobados bajo los estándares gubernamentales apropiados como NIOSH (EEUU) o CEN (UE)

Control de exposición ambiental

Impedir nuevos escapes o derrames si puede hacerse sin riesgos. No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado. La descarga en el ambiente debe ser evitada.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas**9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**

a) Aspecto	Forma: claro, líquido Color: incoloro
b) Olor	sin datos disponibles
c) Umbral olfativo	sin datos disponibles
d) pH	sin datos disponibles
e) Punto de fusión/ punto de congelación	sin datos disponibles
f) Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	sin datos disponibles
g) Punto de inflamación	sin datos disponibles
h) Tasa de evaporación	sin datos disponibles
i) Inflamabilidad (sólido, gas)	sin datos disponibles
j) Inflamabilidad superior/inferior o límites explosivos	sin datos disponibles
k) Presión de vapor	sin datos disponibles
l) Densidad de vapor	sin datos disponibles
m) Densidad relativa	sin datos disponibles
n) Solubilidad en agua	sin datos disponibles
o) Coeficiente de reparto n-octanol/agua	sin datos disponibles
p) Temperatura de auto-inflamación	sin datos disponibles
q) Temperatura de descomposición	sin datos disponibles
r) Viscosidad	sin datos disponibles
s) Propiedades explosivas	sin datos disponibles
t) Propiedades comburentes	sin datos disponibles

9.2 Otra información de seguridad
sin datos disponibles

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

- 10.1 Reactividad**
sin datos disponibles
- 10.2 Estabilidad química**
Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.
- 10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas**
sin datos disponibles
- 10.4 Condiciones que deben evitarse**
sin datos disponibles
- 10.5 Materiales incompatibles**
Cinc, Hierro, Cobre
- 10.6 Productos de descomposición peligrosos**
Otros productos de descomposición peligrosos - sin datos disponibles
En caso de incendio: véase sección 5

SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda
sin datos disponibles

Corrosión o irritación cutáneas
sin datos disponibles

Lesiones o irritación ocular graves
sin datos disponibles

Sensibilización respiratoria o cutánea
sin datos disponibles

Mutagenicidad en células germinales
sin datos disponibles

Carcinogenicidad

IARC: No se identifica ningún componente de este producto, que presente niveles mayores que o igual a 0,1% como agente carcinógeno humano probable, posible o confirmado por la (IARC) Agencia Internacional de Investigaciones sobre Carcinógenos.

Toxicidad para la reproducción
sin datos disponibles

Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única
sin datos disponibles

Toxicidad específica en determinados órganos - exposiciones repetidas
sin datos disponibles

Peligro de aspiración
sin datos disponibles

Información Adicional
RTECS: sin datos disponibles

El producto causa severa destrucción de los tejidos de las membranas mucosas, el tracto respiratorio superior, los ojos y la piel., espasmo, inflamación y edema de la laringe, espasmo, inflamación y edema de los bronquios, neumonitis, edema pulmonar, quemazón, Tos, sibilancia, laringitis, Insuficiencia respiratoria, Dolor de cabeza, Náusea

SECCIÓN 12: Información ecológica**12.1 Toxicidad**

sin datos disponibles

12.2 Persistencia y degradabilidad

sin datos disponibles

12.3 Potencial de bioacumulación

sin datos disponibles

12.4 Movilidad en el suelo

sin datos disponibles

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

La valoración de PBT / mPmB no está disponible ya que la evaluación de la seguridad química no es necesaria / no se ha realizado

12.6 Otros efectos adversos

Muy tóxico para los organismos acuáticos.

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación**13.1 Métodos para el tratamiento de residuos****Producto**

Ofertar el sobrante y las soluciones no-aprovechables a una compañía de vertidos acreditada.

Envases contaminados

Eliminar como producto no usado.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte**14.1 Número ONU**

ADR/RID: 2672

IMDG: 2672

IATA: 2672

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

ADR/RID: AMONIAO EN SOLUCIÓN

IMDG: AMMONIA SOLUTION

IATA: Ammonia solution

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

ADR/RID: 8

IMDG: 8

IATA: 8

14.4 Grupo embalaje

ADR/RID: III

IMDG: III

IATA: III

14.5 Peligros para el medio ambiente

ADR/RID: si

IMDG Marine pollutant: yes

IATA: no

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

sin datos disponibles

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

La hoja técnica de seguridad cumple con los requisitos de la Reglamento (CE) No. 1907/2006.

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

sin datos disponibles

15.2 Evaluación de la seguridad química

Para este producto no se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química

SECCIÓN 16: Otra información**Texto íntegro de las Declaraciones-H referidas en las secciones 2 y 3.**

Aquatic Acute	Toxicidad acuática aguda
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
H335	Puede irritar las vías respiratorias.
H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos.
Skin Corr.	Corrosión cutánea

El texto completo de las frases-R referidas en los puntos 2 y 3

C	Corrosivo
R34	Provoca quemaduras.
R50	Muy tóxico para los organismos acuáticos.
N	Peligroso para el medio ambiente

Otros datos

Copyright 2013 Sigma-Aldrich Co. LLC. Se autoriza la reproducción en número ilimitado de copias para uso exclusivamente interno.

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. La información contenida en este documento esta basada en el presente estado de nuestro conocimiento y es aplicable a las precauciones de seguridad apropiadas para el producto. No representa ninguna garantía de las propiedades del producto. La Corporación Sigma-Aldrich y sus Compañías Afiliadas, no responderán por ningún daño resultante de la manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Dirijase a www.sigma-aldrich.com y/o a los términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega.

- N-butil acetato (NBA)

SIGMA-ALDRICH

sigma-aldrich.com

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

de acuerdo el Reglamento (CE) No. 1907/2006

Versión 5.2 Fecha de revisión 03.04.2014

Fecha de impresión 27.05.2014

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificadores del producto

Nombre del producto	: Acetato de n-butilo
Referencia	: 442666-U
Marca	: Supelco
No. Índice	: 607-025-00-1
REACH No.	: Un número de registro no está disponible para esta sustancia, ya que la sustancia o sus usos están exentos del registro, el tonelaje anual no requiere registro o dicho registro está previsto para una fecha posterior
No. CAS	: 123-86-4

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos identificados	: Reactivos para laboratorio, Fabricación de sustancias
--------------------	---

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Compañía	: Sigma-Aldrich Química, S.L. Ronda de Poniente, 3 Apto. Correos 278 E-28760 TRES CANTOS -MADRID
Teléfono	: +34 91 6619977
Fax	: +34 91 6619642
E-mail de contacto	: eurtechserv@sial.com

1.4 Teléfono de emergencia

Teléfono de Urgencia	: 704100087
----------------------	-------------

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación de acuerdo con el Reglamento (CE) 1272/2008

Líquidos inflamables (Categoría 3), H226

Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única (Categoría 3), Sistema nervioso central, H336

Para el texto íntegro de las Declaraciones-H mencionadas en esta sección, véase la Sección 16.

Clasificación de acuerdo con las Directivas de la UE 67/548/CEE ó 1999/45/CE

R10

R66

R67

El texto completo de las frases R mencionadas en esta Sección, se indica en la Sección 16.

2.2 Elementos de la etiqueta

Etiquetado de acuerdo con el Reglamento (CE) 1272/2008

Pictograma



Palabra de advertencia

Atención

Indicación(es) de peligro

H226

Líquidos y vapores inflamables.

Supelco - 442666-U

Página 1 de 8

H336	Puede provocar somnolencia o vértigo.
Declaración(es) de prudencia P261	Evitar respirar los vapores.
Información suplementaria sobre riesgos (UE) EUH066	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.

2.3 Otros Peligros - ninguno(a)

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

3.1 Sustancias

Sinónimos	: Butyl acetate
Formula	: C ₆ H ₁₂ O ₂
Peso molecular	: 116,16 g/mol
No. CAS	: 123-86-4
No. CE	: 204-658-1
No. Índice	: 607-025-00-1

Según la normativa aplicable no es necesario divulgar ninguno de los componentes.

Para el texto completo de las frases de Riesgo y Seguridad mencionadas en esta Sección, ver la Sección 16

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Recomendaciones generales

Consultar a un médico. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

Si es inhalado

Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si ha parado de respirar, hacer la respiración artificial. Consultar a un médico.

En caso de contacto con la piel

Eliminar lavando con jabón y mucha agua. Consultar a un médico.

En caso de contacto con los ojos

Lavar abundantemente los ojos con agua como medida de precaución.

Si es tragado

No provocar el vómito. Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Enjuague la boca con agua. Consultar a un médico.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Los síntomas y efectos más importantes conocidos se describen en la etiqueta (ver sección 2.2) y / o en la sección 11

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

sin datos disponibles

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción

Medios de extinción apropiados

Usar agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, polvo seco o dióxido de carbono.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Óxidos de carbono

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Si es necesario, usar equipo de respiración autónomo para la lucha contra el fuego.

Supelco - 442686-U

Página 2 de 8

5.4 Otros datos

El agua pulverizada puede ser utilizada para enfriar los contenedores cerrados.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental**6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia**

Utilícese equipo de protección individual. Evitar respirar los vapores, la neblina o el gas. Asegúrese una ventilación apropiada. Retirar todas las fuentes de ignición. Tener cuidado con los vapores que se acumulan formando así concentraciones explosivas. Los vapores pueden acumularse en las zonas inferiores.

Equipo de protección individual, ver sección 8.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Impedir nuevos escapes o derrames si puede hacerse sin riesgos. No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado. La descarga en el ambiente debe ser evitada.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Contener y recoger el derrame con un aspirador aislado de la electricidad o cepillándolo, y meterlo en un envase para su eliminación de acuerdo con las reglamentaciones locales (ver sección 13).

6.4 Referencia a otras secciones

Para eliminación de desechos ver sección 13.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento**7.1 Precauciones para una manipulación segura**

Evitar la inhalación de vapor o neblina.

Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar. Tomar medidas para impedir la acumulación de descargas electrostáticas.

Ver precauciones en la sección 2.2.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Almacenar en un lugar fresco. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Los contenedores que se abren deben volverse a cerrar cuidadosamente y mantener en posición vertical para evitar pérdidas.

7.3 Usos específicos finales

Aparte de los usos mencionados en la sección 1.2 no se estipulan otros usos específicos.

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual**8.1 Parámetros de control**

Componentes con valores límite ambientales de exposición profesional.

Componente	No. CAS	Valor	Parámetros de control	Base
n-Butyl acetate	123-86-4	VLA-ED	150 ppm 724 mg/m ³	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos - Tabla 1: Límites Ambientales de exposición profesional
		VLA-EC	200 ppm 965 mg/m ³	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos - Tabla 1: Límites Ambientales de exposición profesional

8.2 Controles de la exposición

Controles técnicos apropiados

Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad. Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

Protección personal**Protección de los ojos/ la cara**

Caretas de protección y gafas de seguridad. Use equipo de protección para los ojos probado y aprobado según las normas gubernamentales correspondientes, tales como NIOSH (EE.UU.) o EN 166 (UE).

Protección de la piel

Manipular con guantes. Los guantes deben ser inspeccionados antes de su uso. Utilice la técnica correcta de quitarse los guantes (sin tocar la superficie exterior del guante) para evitar el contacto de la piel con este producto. Deseche los guantes contaminados después de su uso, de conformidad con las leyes aplicables y buenas prácticas de laboratorio. Lavar y secar las manos.

Los guantes de protección seleccionados deben de cumplir con las especificaciones de la Directiva de la UE 89/686/CEE y de la norma EN 374 derivado de ello.

Salpicaduras

Material: Caucho nitrilo

espesura mínima de capa: 0,4 mm

Tiempo de perforación: 30 min

Material probado: Camatril® (KCL 730 / Aldrich Z677442, Talla M)

origen de datos: KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Teléfono +49 (0)6659 87300, e-mail

sales@kcl.de, Método de prueba: EN374

Si es utilizado en solución, o mezclado con otras sustancias, y bajo condiciones diferentes de la EN 374, ponerse en contacto con el proveedor de los guantes aprobados CE. Esta recomendación es meramente aconsejable y deberá ser evaluada por un responsable de seguridad e higiene industrial familiarizado con la situación específica de uso previsto por nuestros clientes. No debe interpretarse como una aprobación de oferta para cualquier escenario de uso específico.

Protección Corporal

Indumentaria impermeable, Vestimenta protectora antiestática retardante de la flama, El tipo de equipamiento de protección debe ser elegido según la concentración y la cantidad de sustancia peligrosa al lugar específico de trabajo.

Protección respiratoria

Donde el asesoramiento de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son apropiados, usar un respirador que cubra toda la cara con combinación multi-proposito (EEUU) o tipo ABEK (EN 14387) respiradores de cartucho de respuesta para controles de ingeniería. Si el respirador es la única protección, usar un respirador suministrado que cubra toda la cara. Usar respiradores y componentes testados y aprobados bajo los estándares gubernamentales apropiados como NIOSH (EEUU) o CEN (UE)

Control de exposición ambiental

Impedir nuevos escapes o derrames si puede hacerse sin riesgos. No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado. La descarga en el ambiente debe ser evitada.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas**9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**

- | | |
|--|--|
| a) Aspecto | Forma: líquido
Color: incoloro |
| b) Olor | frutoso |
| c) Umbral olfativo | sin datos disponibles |
| d) pH | 6,2 a 5 g/l a 20 °C |
| e) Punto de fusión/ punto de congelación | Punto/intervalo de fusión: -78 °C - lit. |
| f) Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición | 124 - 126 °C - lit. |

g) Punto de inflamación	23 °C - copa cerrada
h) Tasa de evaporación	sin datos disponibles
i) Inflamabilidad (sólido, gas)	sin datos disponibles
j) Inflamabilidad superior/inferior o límites explosivos	Límites superior de explosividad: 7,6 %(V) Límites inferior de explosividad: 1,7 %(V)
k) Presión de vapor	20 hPa a 25 °C
l) Densidad de vapor	4,01 - (Aire = 1.0)
m) Densidad relativa	0,88 g/cm ³ a 25 °C
n) Solubilidad en agua	5,3 g/l a 20 °C - OECD TG 105
o) Coeficiente de reparto n-octanol/agua	log Pow: 1,82
p) Temperatura de auto-inflamación	sin datos disponibles
q) Temperatura de descomposición	sin datos disponibles
r) Viscosidad	sin datos disponibles
s) Propiedades explosivas	sin datos disponibles
t) Propiedades comburentes	sin datos disponibles

9.2 Otra información de seguridad

Tensión superficial	14,5 mN/m a 25 °C
Densidad relativa del vapor	4,01 - (Aire = 1.0)

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

sin datos disponibles

10.2 Estabilidad química

Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

sin datos disponibles

10.4 Condiciones que deben evitarse

Calor, llamas y chispas.

10.5 Materiales incompatibles

Agentes oxidantes fuertes, Agentes extremadamente reductores, Bases fuertes

10.6 Productos de descomposición peligrosos

Otros productos de descomposición peligrosos - sin datos disponibles
En caso de incendio: véase sección 5

SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda

DL50 Oral - rata - 10.700 - 14.130 mg/kg

CL50 Inhalación - rata - 4 h - > 21,0 mg/l

DL50 Cutáneo - conejo - 17.600 mg/kg

Corrosión o irritación cutáneas

Piel - conejo

Resultado: No irrita la piel - 4 h
(OECD TG 404)

Lesiones o irritación ocular graves

Ojos - conejo

Resultado: No irrita los ojos
(OECD TG 405)

Sensibilización respiratoria o cutánea

sin datos disponibles

Mutagenicidad en células germinales

sin datos disponibles

Carcinogenicidad

Este producto es o contiene un componente no clasificable con respecto a su carcinogenicidad en humanos, basado en su clasificación por IARC (International Agency for Research on Cancer; Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer), ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists; Conferencia de Higienistas Industriales Gubernamentales de los Estados Unidos), NTP (National Toxicology Program; Programa Nacional de Toxicología) de los Estados Unidos o EPA (Environmental Protection Agency; Agencia para la Protección del Medio Ambiente) de los Estados Unidos.

IARC: No se identifica ningún componente de este producto, que presente niveles mayores que o igual a 0,1% como agente carcinógeno humano probable, posible o confirmado por la (IARC) Agencia Internacional de Investigaciones sobre Carcinógenos.

Toxicidad para la reproducción

Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única

Puede provocar somnolencia o vértigo.

Toxicidad específica en determinados órganos - exposiciones repetidas

sin datos disponibles

Peligro de aspiración

sin datos disponibles

Información Adicional

RTECS: AF7350000

Somnolencia, Según nuestras informaciones, creemos que no se han investigado adecuadamente las propiedades químicas, físicas y toxicológicas.

SECCIÓN 12: Información ecológica

12.1 Toxicidad

Toxicidad para los peces	CL50 - <i>Lepomis macrochirus</i> - 100 mg/l - 96 h
Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos	CE50 - <i>Daphnia magna</i> (Pulga de mar grande) - 72,8 - 205,0 mg/l - 24 h
	CE50 - <i>Daphnia</i> - 44 mg/l - 48 h
Toxicidad para las algas	CE50 - <i>Desmodesmus subspicatus</i> (<i>Scenedesmus subspicatus</i>) Alga - 674,7 mg/l - 72 h

12.2 Persistencia y degradabilidad

Biodegradabilidad Resultado: - Fácilmente biodegradable.

12.3 Potencial de bioacumulación

sin datos disponibles

12.4 Movilidad en el suelo

sin datos disponibles

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

La valoración de PBT / mPmB no está disponible ya que la evaluación de la seguridad química no es necesaria / no se ha realizado

12.6 Otros efectos adversos

Noctivo para los organismos acuáticos.

sin datos disponibles

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación**13.1 Métodos para el tratamiento de residuos****Producto**

Quemar en un incinerador apto para productos químicos provisto de postquemador y lavador, procediendo con gran cuidado en la ignición ya que este producto es extremadamente inflamable. Ofertar el sobrante y las soluciones no-aprovechables a una compañía de vertidos acreditada.

Envases contaminados

Eliminar como producto no usado.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte**14.1 Número ONU**

ADR/RID: 1123

IMDG: 1123

IATA: 1123

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

ADR/RID: ACETATOS DE BUTILO

IMDG: BUTYL ACETATES

IATA: Butyl acetates

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

ADR/RID: 3

IMDG: 3

IATA: 3

14.4 Grupo embalaje

ADR/RID: III

IMDG: III

IATA: III

14.5 Peligros para el medio ambiente

ADR/RID: no

IMDG Marine pollutant: no

IATA: no

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

sin datos disponibles

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

La hoja técnica de seguridad cumple con los requisitos de la Reglamento (CE) No. 1907/2006.

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

sin datos disponibles

15.2 Evaluación de la seguridad química

Para este producto no se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química

SECCIÓN 16: Otra información

Texto íntegro de las Declaraciones-H referidas en las secciones 2 y 3.

H226

Líquidos y vapores inflamables.

H336

Puede provocar somnolencia o vértigo.

Supelco - 442666-U

Página 7 de 8

El texto completo de las frases-R referidas en los puntos 2 y 3

R10	Inflamable.
R66	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
R67	La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

Otros datos

Copyright 2014 Sigma-Aldrich Co. LLC. Se autoriza la reproducción en número ilimitado de copias para uso exclusivamente interno.

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. La información contenida en este documento esta basada en el presente estado de nuestro conocimiento y es aplicable a las precauciones de seguridad apropiadas para el producto. No representa ninguna garantía de las propiedades del producto. La Corporación Sigma-Aldrich y sus Compañías Afiliadas, no responderán por ningún daño resultante de la manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Dirijase a www.sigma-aldrich.com y/o a los términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega.

- THERMINOL 66

EASTMAN

Hoja de datos de seguridad

Hoja de datos de seguridad según la normativa (CE) nº 1907/2006 (REACH)
Unión Europea / Español

Fecha de revisión 29-ene-2014

Sustituye a la de: 10-oct-2013

Versión 3.01

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto

Nombre del producto	THERMINOL® 66
Código del producto	90025
Número de registro REACH	01-2119488183-33-0000
REACH de registro de nombres	Terfenilos hidrogenados
No. CE	262-967-7
No. CAS	61788-32-7
Nombre químico	Terfenilos hidrogenados

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Uso recomendado	Fluidos portadores de calor
Usos desaconsejados	Ninguno conocido

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Fabricante Solutia UK Limited A subsidiary of Eastman Chemical Company Corporation Road Newport NP19 4XF South Wales UK Tel.: +441633278221 Fax: +441633278317	Proveedor Solutia Europe SPRL/BVBA A subsidiary of Eastman Chemical Company Corporate Village Aramis Building Leonardo Da Vincilaan 1, B-1930 Zaventem - Belgium Tel.: +32(0)2 746 50 00 Fax: +32(0)2 746 57 00
--	--

Para informaciones complementarias, por favor ponerse en contacto con:

E-mail de contacto SDS.Europe@Solutia.com

1.4 Teléfono de emergencia

+44 (0) 1633 754280 (Europe)

Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses: + 34 91 562 04 20

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

90025 THERMINOL® 66

Fecha de revisión 29-ene-2014

Clasificación según la normativa (CE) nº 1272/2008 [CLP]

Toxicidad aguda para el medio acuático	Categoría 4: ES Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
--	---

Esta sustancia es peligrosa según la normativa de la CE 67/548/CEE

Indicación de peligro
Ninguna

Código(s) R
R53

El texto completo de las frases R mencionadas en esta Sección, se indica en la Sección 16

2.2 Elementos de la etiqueta

Pictogramas de riesgos
Ninguna

ADVERTENCIA IMPRESA
Ninguna

Indicaciones de peligro
H413 - Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

Consejos de prudencia
P273 - Evitar su liberación al medio ambiente
P501 - Eliminar el contenido/el recipiente en una planta de eliminación de residuos autorizada

Nombre químico
Contiene: Terfenilos hidrogenados

2.3 Otros peligros

El contacto con el producto a temperaturas elevadas puede provocar quemaduras térmicas

Esta sustancia no cumple los criterios para clasificarse como categoría PBT o vPvB.

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes**3.1 Sustancias**

Sustancia de composición desconocida o variable, productos de reacción compleja o material biológico (UVCB por sus siglas en inglés)

Nombre químico	No. CE	No. CAS	Por ciento en peso	Clasificación (67/548)	Clasificación (Reg. 1272/2008)	Número de registro REACH
Terfenilos hidrogenados	262-967-7	61786-32-7	74 - 87	R53	Aquatic Chronic 4 (H413)	01-2119488183-33-0000
Polifenilos, cuaternarios y superiores, hidrogenados parcialmente	273-316-1	68956-74-1	10 - 18	No está clasificado	No está clasificado	01-2119488183-33-0000
Terfenilos	247-477-3	26140-60-3	3 - 6	N,R50/53	Aquatic Acute 1 (H400) Aquatic Chronic 1 (H410)	(1)

El texto completo de las frases R mencionadas en esta Sección, se indica en la Sección 16
Para el texto íntegro de las Declaraciones-H mencionadas en esta sección, véase la Sección 16

Informaciones complementarias

(1). Número de registro REACH: 01-2119488183-33-0000.

SECCIÓN 4: Primeros auxilios**4.1 Descripción de los primeros auxilios****Consejo general**

Cuando los síntomas persistan o en caso de duda, pedir el consejo de un médico. Si está inconsciente, coloque en posición de recuperación y consiga atención médica inmediatamente. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

Contacto con los ojos

Lavar inmediatamente con abundante agua. Después del lavado inicial, quitar las lentes de contacto si las hubiera y volver a lavar durante al menos 15 minutos. Consultar a un médico inmediatamente si se producen síntomas.

Contacto con la piel:

Lavar inmediatamente con jabón y abundante agua. Conseguir atención médica si la irritación empeora y persiste. En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada durante el máximo tiempo posible con agua fría. En el caso de quemaduras graves, es necesaria atención médica. Quitar y lavar la ropa contaminada antes de reutilizar.

Ingestión

En caso de ingestión, enjuáguese la boca con agua (solamente si la persona está consciente). Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. Aflojar todo lo que pudiera estar apretado, como el cuello de una camisa, una corbata, un cinturón. Nunca suministrar nada por vía oral una persona inconsciente. NO inducir al vómito a menos que lo indique un médico. Si se producen vómitos de forma espontánea, mantener la cabeza por debajo de la altura de las caderas para impedir la aspiración. Asegure una buena circulación de aire. Si no respira, hacer la respiración artificial. Si la respiración es difícil, dar oxígeno. Llamar a un médico inmediatamente.

Inhalación

Sacar al aire fresco. En caso de no respirar, proporcionar respiración artificial. Si cuesta respirar, suministrar oxígeno. Llame a un médico. Mantener a la víctima en calor y tranquila. Aflojar todo lo que pudiera estar apretado, como el cuello de una camisa, una corbata, un cinturón. Asegure una buena circulación de aire. Las personas que han inhalado vapores o humo deben ser puestas en observación médica durante al menos 48 horas debido a la manifestación retardada de los síntomas de la intoxicación.

Protección de los socorristas

Llevar equipo de protección individual. Asegurarse de que el personal médico sea consciente de los materiales implicados y tome precauciones para protegerse a sí mismo.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Síntomas principales

El contacto con el producto a temperaturas elevadas puede provocar quemaduras térmicas.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Notas para el médico

Tratar según los síntomas. Las personas que han inhalado vapores o humo deben ser puestas en observación médica durante al menos 48 horas debido a la manifestación retardada de los síntomas de la intoxicación.

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción

Medios de extinción aptos

Pulverizador de agua, Espuma, Polvo extintor seco, Dióxido de carbono (CO₂).

Medios de extinción que no deben utilizarse por razones de seguridad

No utilizar una corriente sólida de agua, ya que puede esparcir y extender el fuego.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Riesgo especial

El fuego produce un humo negro, denso y acre. Una descomposición térmica puede provocar una emisión de gases/vapores tóxicos y corrosivos. Productos en descomposición: Monóxido de carbono, dióxido de carbono e hidrocarburos sin quemar (humo). El contenedor puede explotar por el calor de un incendio. El derrame de líquido puede contaminar las vías fluviales.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Equipo protector especial contra incendios

Una protección respiratoria independiente de presión positiva y una ropa protectora contra incendios proporcionarán la protección adecuada.

Medidas especiales de protección para los bomberos

En caso de incendio, aisle rápidamente la zona evacuando a todas las personas de las proximidades del lugar del incidente. Evitar que el agua para extinguir incendios contamine el agua superficial o el sistema de agua subterráneo. Guardar el agua para extinción de incendios contaminada por separado. Esto no debe descargarse en desagües. Deben eliminarse los residuos de los incendios y el agua contaminada durante la extinción del incendio de acuerdo con las normativas locales. Trasladar los contenedores fuera de la zona del incendio en caso de poder hacerlo sin riesgo. Enfriar recipientes / tanques con pulverización por agua.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Consejos para el personal que no es de emergencia

No debe realizarse acción alguna que suponga un riesgo personal o sin una formación adecuada. No tocar ni caminar sobre el material derramado. Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa. Llevar equipo de protección individual.

Evacuar el personal a áreas seguras. Asegúrese una ventilación apropiada. No tocar los contenedores dañados ni material vertido a menos que se lleve la ropa protectora adecuada. Detener la fuga si es posible hacerlo sin riesgo.

Consejos para los respondedores de emergencia

Utilícese equipo de protección individual. Contener y recoger el vertido con material absorbente no combustible (p. ej. arena, tierra, tierra de diatomeas, vermiculita) y colocarlo en un contenedor para su eliminación según las normativas locales o nacionales (consultar la sección 13). Consultar las medidas de protección en las listas de las secciones 7 y 8.

90025 THERMINOL® 66

Fecha de revisión 29-ene-2014

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Prevenir más fugas o vertidos si se puede hacer de forma segura. Limpiar el derrame inmediatamente. Evite que el producto y el lavado penetre en los desagües, alcantarillados o aguas superficiales debido a la alta toxicidad para los organismos acuáticos.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Métodos de contención

Prevenir más fugas o vertidos si se puede hacer de forma segura. Formar un dique para recoger los vertidos líquidos de gran tamaño. Contener y recoger el vertido con material absorbente no combustible (p. ej. arena, tierra, tierra de diatomeas, vermiculita) y colocarlo en un contenedor para su eliminación según las normativas locales o nacionales (consultar la sección 13).

Métodos de limpieza

Recoger con arena u otro material absorbente no combustible y depositar en contenedores para su posterior eliminación. Limpiar concienzudamente la superficie contaminada. Evite que el producto y el lavado penetre en los desagües, alcantarillados o aguas superficiales debido a la alta toxicidad para los organismos acuáticos.

6.4 Referencia a otras secciones

Utilizar la protección personal recomendada en la sección 8. Consultar la sección 13 CONSIDERACIONES DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

Consejo de manipulación seguro

No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad. Manejar el producto solamente en sistema cerrado o instalar la ventilación extractora adecuada en la maquinaria. Evitar la formación de vapores, nieblas o aerosoles. No respirar vapores o niebla de pulverización. Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa. Llevar equipo de protección individual. En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado. Consultar también la sección 8. Considerar avances técnicos y actualizaciones de procesos (incluida la automatización) para la eliminación de emisiones. Minimizar la exposición utilizando medidas tales como sistemas cerrados, instalaciones dedicadas y una ventilación por extracción general/local apropiada. Drenar los sistemas y despejar las líneas de transferencia antes de romper el confinamiento. Limpiar/enjuagar los equipos, donde sea posible, antes de proceder a su mantenimiento. Donde exista potencial de exposición: restringir el acceso a personas autorizadas; proporcionar a los operadores formación específica de la actividad con vistas a minimizar las exposiciones; llevar guantes y monos apropiados para prevenir la contaminación cutánea; llevar protección respiratoria cuando se haya identificado su uso en determinados escenarios contribuyentes; recoger los vertidos inmediatamente y evacuar los desechos de manera segura. Asegurar la implantación de sistemas de trabajo seguros o disposiciones equivalentes para gestionar los riesgos. Inspeccionar, probar y mantener todas las medidas de control con regularidad. Considerar la necesidad de vigilancia de la salud basada en los riesgos.

Consejos de higiene ocupacional general

Manipular respetando las buenas prácticas de higiene industrial y seguridad. Asegúrese de que las estaciones de lavado de ojos y las duchas de seguridad estén localizadas cerca del sitio de trabajo. Utilizar la protección personal recomendada en la sección 8. Es una buena práctica de higiene industrial para minimizar el contacto con la piel. No comer, beber ni fumar durante su utilización. Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral. Quitar y lavar la ropa contaminada antes de reutilizar. Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Medidas técnicas/Condiciones de almacenamiento

Mantener los contenedores cerrados firmemente y en un lugar seco, frío y bien ventilado. Mantener alejado de la luz directa del sol. Alejar del contacto con los materiales oxidantes. Mantener en contenedores etiquetados adecuadamente. Utilizar medios de contención apropiados para evitar la contaminación del medio ambiente. Los envases abiertos deben cerrarse perfectamente con cuidado y mantenerse en posición vertical para evitar derrames. Almacenar de acuerdo con las normativas locales.

Material de embalaje

Recomendado: Almacenar en envase original.

90025 THERMINOL® 66

Fecha de revisión 29-ene-2014

Clase alemán de almacenamiento 10

7.3 Usos específicos finales**Posible caso de exposición**

Más información sobre medidas de gestión de riesgos especiales: consultar el anexo de esta hoja de datos de seguridad (posibles casos de exposición).

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual**8.1 Parámetros de control****Límites de exposición**

Nombre químico	Unión Europea	Austria	Bélgica	Bulgaria	República Checa
Terfenilos hidrogenados	no disponible	no disponible	TWA: 0.5 ppm TWA: 5.0 mg/m ³	no disponible	no disponible
Terfenilos	no disponible	STEL: 0.5 ppm STEL: 4.5 mg/m ³ TWA: 0.5 ppm TWA: 4.5 mg/m ³	TWA: 0.53 ppm TWA: 5 mg/m ³	no disponible	no disponible
Nombre químico	Dinamarca	Estonia	Finlandia	Francia	Alemania
Terfenilos hidrogenados	TWA: 0.4 ppm TWA: 4.4 mg/m ³	no disponible	no disponible	VME: 0.5 ppm VME: 5.0 mg/m ³	no disponible
Terfenilos	TWA: 0.5 ppm TWA: 5 mg/m ³	no disponible	TWA: 1 ppm TWA: 10 mg/m ³ STEL: 3 ppm STEL: 29 mg/m ³	STEL: 0.5 ppm STEL: 5 mg/m ³	no disponible
Nombre químico	Hungría	Irlanda	Italia	Luxemburgo	Noruega
Terfenilos hidrogenados	no disponible	TWA: 0.5 ppm TWA: 4.9 mg/m ³	TWA: 0.5 ppm	no disponible	TWA: 0.4 ppm TWA: 4.4 mg/m ³ STEL: 1.2 ppm STEL: 8.8 mg/m ³
Terfenilos	no disponible	STEL: 0.5 ppm STEL: 5 mg/m ³	no disponible	no disponible	Ceiling: 0.5 ppm Ceiling: 4.5 mg/m ³
Nombre químico	Países Bajos	Polonia	Portugal	Rumania	Eslovaquia
Terfenilos hidrogenados	no disponible	TWA: 12.5 mg/m ³	TWA: 0.5 ppm	no disponible	no disponible
Terfenilos	no disponible	no disponible	Ceiling: 5 mg/m ³	no disponible	no disponible
Nombre químico	Eslovenia	España	Suiza	Suecia	Reino Unido
Terfenilos hidrogenados	no disponible	STEL: 5 ppm STEL: 50 mg/m ³ TWA: 2 ppm TWA: 20 mg/m ³	TWA: 0.5 ppm TWA: 5 mg/m ³	no disponible	no disponible
Terfenilos	TWA: 5 mg/m ³	STEL: 0.52 ppm STEL: 5 mg/m ³	TWA: 0.5 ppm TWA: 5 mg/m ³	no disponible	STEL: 0.5 ppm STEL: 4.8 mg/m ³
Nombre químico	Croacia	Grecia	Islandia	Letonia	Lituania
Terfenilos hidrogenados	no disponible	no disponible	no disponible	no disponible	no disponible
Terfenilos	STEL: 0.5 ppm STEL: 4.8 mg/m ³	TWA: 0.5 ppm TWA: 5 mg/m ³ STEL: 0.5 ppm STEL: 5 mg/m ³	TWA: 0.5 ppm TWA: 5 mg/m ³	no disponible	no disponible

90025 THERMINOL® 66

Fecha de revisión: 29-ene-2014

Nivel sin efecto derivado (DNEL por sus siglas en inglés)**Corto plazo, trabajadores**

Nombre químico	Dermal, local	Dermal, systemic	Inhalation, local	Inhalation, systemic
Terfenilos hidrogenados	no disponible	no disponible	no disponible	no disponible

Largo plazo, trabajadores

Nombre químico	Dermal, local	Dermal, systemic	Inhalation, local	Inhalation, systemic
Terfenilos hidrogenados	0.2 mg/cm ²	46.3 mg/kg b.w. /d	83.8 mg/m ³	8.38 mg/m ³

Corto plazo, consumidores

Nombre químico	Oral, local	Oral, systemic	Dermal, local	Dermal, systemic	Inhalation, local	Inhalation, systemic
Terfenilos hidrogenados	no disponible	no disponible	no disponible	no disponible	no disponible	no disponible

Largo plazo, consumidores

Nombre químico	Oral, local	Oral, systemic	Dermal, local	Dermal, systemic	Inhalation, local	Inhalation, systemic
Terfenilos hidrogenados	no disponible	0.3 mg/kg b.w. /d	0.12 mg/cm ²	27.8 mg/kg b.w. /d	25 mg/m ³	2.5 mg/m ³

Predicción de concentración nula de efectos (PNEC por sus siglas en inglés)

Nombre químico	Agua fresca	Agua marina	Sedimento de agua dulce	Sedimento marino
Terfenilos hidrogenados	0.0001 mg/l	0.01 µg/l	3.16 mg/kg dwt	0.316 mg/kg dwt

Nombre químico	Tierra	Impacto sobre el tratamiento de residuos biológicos	Intermittend	Secondary poisoning
Terfenilos hidrogenados	0.631 mg/kg dwt	10.3 mg/l	0.001 mg/l	2.22 mg/kg

8.2 Controles de la exposición**Disposiciones de Ingeniería**

Una ventilación usual debería ser suficiente para controlar la exposición del obrero a los contaminantes aerotransportados. Aplicar las medidas técnicas para cumplir con los límites profesionales de exposición. Si este producto contiene ingredientes con límites de exposición, puede ser necesaria la supervisión personal, del ambiente de trabajo o biológica para determinar la efectividad de la ventilación o de otras medidas de control y/o la necesidad de usar equipo respiratorio protector.

Equipo de protección personal**Protección de los ojos**

Equipo protector ocular que cumpla con las normas aprobadas debe ser usado cuando una evaluación del riesgo indique que es necesario para evitar toda exposición a salpicaduras del líquido, lloviznas, gases o polvos. Recomendado: Llevar gafas de seguridad con protección lateral (o gafas protectoras). Si pueden producirse salpicaduras, vestir: Pantalla facial.

Protección de las manos

Llevar guantes químicamente resistentes (probados según EN374) en combinación con una formación de empleados específica. El tiempo de penetración del material de los guantes, en relación con la cantidad y la duración de la exposición cutánea: > 8 horas: goma butílica, Caucho nitrilo, Vitón®.
Por favor, observe las instrucciones en cuanto a la permeabilidad y el tiempo de adelanto que son provistos por el proveedor de los guantes. También tener en cuenta las condiciones locales específicas bajo las cuales el producto es utilizado, tal como el. Después de la contaminación con el producto, cambiar los guantes inmediatamente y desechar de acuerdo a las normativas nacionales y locales.
Ver las Información sobre los guantes Solutia para datos sobre penetración.

90025 THERMINOL® 66

Fecha de revisión 29-ene-2014

Protección de la piel y del cuerpo

Ropa protectora ligera: Ropa de manga larga. Delantal resistente a productos químicos. Guantes impermeables. Use ropa de goma impermeable si es necesario para evitar el contacto con materiales. Debe quitarse y sustituirse la ropa de trabajo que se humedezca o resulte muy contaminada. Use botas de goma si es necesario para evitar el contacto piel con material líquido. Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas. Desechar los zapatos contaminados.

Protección respiratoria

Use un respirador con filtro de partículas que esté ajustado apropiadamente y que cumpla con las normas aprobadas si una evaluación del riesgo indica que es necesario. La selección del respirador se debe basar en los niveles de exposición conocidos o previstos, los riesgos de producto y los límites de seguridad del respirador seleccionado.

Tipo de filtro recomendado:

Tipo de filtro A/P2 o mejor.

Controles de exposición medioambiental

Evite que el material contamine el agua del subsuelo. Emisiones de los equipos de ventilación o de procesos de trabajo deben ser evaluados para verificar que cumplen con los requisitos de la legislación de protección del medio ambiente. En algunos casos será necesario el uso de eliminadores de humo, filtros o modificaciones del diseño del equipo del proceso para reducir las emisiones a un nivel aceptable. No se debe permitir que el producto penetre en los desagües, tuberías, o la tierra (suelos).

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas**9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**

Estado físico	Líquido	
Apariencia	Claro	
Color	Incoloro a amarillo pálido	
Mal olor	Característica	
Umbral olfativo	No existe ningún información disponible	
Propiedad	Valores	Comentarios • Métodos
pH	No hay información disponible	
Punto de fusión/congelación	< -24 °C	Punto de fluidez: 1013 hPa
Punto de ebullición/gama de ebullición	342 °C	1013 hPa
Punto de inflamación	170 °C	Copa cerrada Pensky-Martens; ASTM D-93, DIN EN 22719
Tasa de evaporación	184 °C / 363 °F No existe ningún información disponible	Copa abierta de Cleveland, ASTM D-92,
Gravedad específicas	1.013	20 °C
Inflamabilidad (sólido, gas)		
Límites de Inflamabilidad en el Aire		
Límite de inflamabilidad superior	No hay información disponible	
Límite de inflamabilidad inferior	No hay información disponible	
Presión del vapor	0.00174 hPa	20 °C
Densidad de vapor	No hay información disponible	
Solubilidad en el agua	0.061 mg/l	20 °C
Solubilidad en otros disolventes	No existe ningún información disponible.	
Coefficiente de partición: n-octanol/agua	> 3160000	
Temperatura de autoignición	374 °C	1013 hPa ; ASTM E-659
Temperatura de descomposición	No existe ningún información disponible	

90025 THERMINOL® 66

Fecha de revisión 29-ene-2014

Viscosidad, cinemática	133 mm²/s	20 °C
	29.6 mm²/s	40 °C
	3.8 mm²/s	100 °C
Viscosidad, dinámica	No existe ninguna información disponible	
Propiedades explosivas	No explosivo.	
Propiedades oxidantes	No oxidante.	

9.2 Otra información

Densidad	1005 kg/m³	25 °C ; DIN 51757
----------	------------	-------------------

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad**10.1 Reactividad**

Estable bajo condiciones normales.

10.2 Estabilidad química

Estable bajo condiciones normales.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas**Polimerización peligrosa** No se produce ninguna polimerización peligrosa.**Reacciones peligrosas** En condiciones normales de almacenamiento y uso, no se producen reacciones peligrosas.**10.4 Condiciones que deben evitarse**

Calentamiento al aire.

10.5 Materiales incompatibles

Agentes oxidantes fuertes.

10.6 Productos de descomposición peligrosos

En condiciones normales de almacenamiento y uso, no se deberían formar productos de descomposición peligrosos.

SECCIÓN 11: Información toxicológica**11.1 Información sobre los efectos toxicológicos****Toxicidad aguda***Información del producto*

DL50 oral:	Consulte la tabla siguiente
DL50 cutánea:	Consulte la tabla siguiente
CL50 por inhalación:	Consulte la tabla siguiente

Información del Componente

Nombre químico	DL50 Oral	DL50 cutánea	CL50 Inhalación
Terfenilos hidrogenados	> 10000 mg/kg (Rat)	> 2000 mg/kg (Rabbit)	> 4.7 mg/l (Rat) 4 h
Terfenilos	> 2000 mg/kg (Rat)	> 2000 mg/kg (Rabbit)	> 3.8 mg/l (Rat)

90025 THERMINOL® 66

Fecha de revisión 29-ene-2014

Conclusión**Ingestión**

No lo bastante para su clasificación

Contacto con la piel:

No lo bastante para su clasificación.

Inhalación

No lo bastante para su clasificación.

Irritación/Corrosión**Corrosión/Irritación de la piel****Información del producto**

Consulte la tabla siguiente.

Información del Componente

Nombre químico	Método	Especies	Grado de irritación	Tiempo de exposición	Conclusión
Terfenilos hidrogenados	Otros	Conejo	0.1 / 8	24 h	No irritante para la piel. Totalmente reversibles en 7 días o menos.
Terfenilos	Prueba OECD nº 404: Irritación/corrosión dérmica aguda	Conejo	0 / 8	24 h	No irritante para la piel.

Conclusión

No lo bastante para su clasificación.

Irritación/daño grave para los ojos**Información del producto**

Consulte la tabla siguiente.

Información del Componente

Nombre químico	Método	Especies	Grado de irritación	Tiempo de exposición	Conclusión
Terfenilos hidrogenados	Otros	Conejo	0.3 / 110	24 h	No irritante para los ojos. Totalmente reversibles en 7 días o menos.
Terfenilos	Similar Prueba OECD nº 405: Irritación/corrosión ocular aguda	Conejo	0.6 / 110	72 h	Ligeramente irritante. Totalmente reversibles en 7 días o menos.

Conclusión

No lo bastante para su clasificación.

Sensibilización**Sensibilización de la piel**

Consulte la tabla siguiente.

Sensibilización respiratoria

No hay información disponible

Información del Componente

Nombre químico	Método	Especies	Resultado
Terfenilos hidrogenados	Otros	Demostrado en humanos	Piel: No sensibilizante.
Terfenilos	No hay información disponible	No hay información disponible	no disponible.

Conclusión

La prueba del parche en voluntarios humanos no demostró ninguna propiedad de sensibilización. No lo bastante para su clasificación.

Toxicidad por dosis repetidas**Información del producto**

Consulte la tabla siguiente

90025 THERMINOL® 66

Fecha de revisión 29-ene-2014

Información del Componente

Nombre químico	Método	Tipo de prueba	Ruta de exposición	Especies	Dosis del efecto	Valor de la dosis
Terfenilos hidrogenados	Similar Prueba OECD nº 408: Estudio de toxicidad oral de 90 días por dosis repetida en roedores	Subcrónico	Oral - alimentación	Rata	NOAEL LOAEL	12 mg/kg/d 120 mg/kg/d
Terfenilos	No hay información disponible	No hay información disponible	No hay información disponible	No hay información disponible	No hay información disponible	Sin datos disponibles

Nombre químico	Método	Tipo de prueba	Ruta de exposición	Especies	Dosis del efecto	Valor de la dosis
Terfenilos hidrogenados	Otros	Sub-acute	dérmica	Conejo	NOAEL	2000 mg/kg/d

Conclusión

No lo bastante para su clasificación.

Carcinogenicidad*Información del Componente*

Nombre químico	Método	Ruta de exposición	Especies	Dosis del efecto	Valor de la dosis	Resultado
Terfenilos hidrogenados	Otros	dérmica	Ratón	NOAEL	250 mg/kg b.w./d	Peso de las pruebas: Negativo.
Terfenilos	No hay información disponible	No hay información disponible	No hay información disponible	No hay información disponible	Sin datos disponibles	no disponible.

Conclusión

No lo bastante para su clasificación.

Mutagenicidad en células germinales*Información del Componente*

Nombre químico	Método de Prueba	Tipo de prueba	Especies	Resultado
Terfenilos hidrogenados	Prueba OECD nº 471: Prueba de mutación bacteriana inversa	in vitro	Prueba de Ames	Negativo
Terfenilos	Prueba OECD nº 471: Prueba de mutación bacteriana inversa	in vitro	Prueba de Ames	Negativo con y sin activación metabólica

Nombre químico	Método	Tipo de prueba	Especies	Conclusión
Terfenilos hidrogenados	Prueba OECD nº 476: Prueba de mutación genética en células de mamíferos in vitro	in vitro	Mamífero-Animal	Negativo
Terfenilos	Prueba OECD nº 473: Prueba de aberración cromosómica en mamíferos in vitro	in vitro	Mamífero-Animal	Negativo, con y sin activación metabólica

Nombre químico	Método	Tipo de prueba	Especies	Conclusión
----------------	--------	----------------	----------	------------

90025 THERMINOL® 66

Fecha de revisión: 29-ene-2014

Terfenilos hidrogenados	Similar Prueba OECD n° 482. Toxicología genética: Daño y reparación de ADN y síntesis de ADN no programada en células de mamíferos in vitro	in vitro	Mamífero-Animal	Negativo
Terfenilos	Prueba OECD n° 476. Prueba de mutación genética en células de mamíferos in vitro	in vitro	Mamífero-Animal	Negativo con y sin activación metabólica

Nombre químico	Método	Tipo de prueba	Especies	Conclusión
Terfenilos hidrogenados	Similar Prueba OECD n° 475. Prueba de aberración cromosómica en médulas óseas de mamíferos	in vivo	Rata	Negativo
Terfenilos	Prueba OECD n° 475. Prueba de aberración cromosómica en médulas óseas de mamíferos	in vivo	Rata	Negativo

Conclusión No lo bastante para su clasificación.

Toxicidad para la reproducción

Efectos sobre la fertilidad

Información del Componente

Nombre químico	Método	Especies	Ruta de exposición	Valor de la dosis	Efectos sobre la fertilidad
Terfenilos hidrogenados	Similar Ensayo OCDE n° 416. Ensayo de toxicidad para la reproducción en dos generaciones	Rata	Oral - alimentación	NOAEL = 1000 ppm (P, F1)	Negativo.
Terfenilos	No hay información disponible	No existe ningún información disponible	No hay información disponible	Sin datos disponibles	No hay información disponible.

Toxicidad para el desarrollo

Información del Componente

Nombre químico	Método de Prueba	Especies	Ruta de exposición	Valor de la dosis	Conclusión
Terfenilos hidrogenados	Ensayo OCDE n° 414. Estudio de toxicidad para el desarrollo prenatal	Rata	Oral - alimentación forzada - cebado	NOAEL = 500 mg/kg/d	Negativo.
Terfenilos	No hay información disponible	No hay información disponible	No hay información disponible	Sin datos disponibles	no disponible.

Conclusión No lo bastante para su clasificación.

Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única)

Conclusión No está clasificado.

Toxicidad específica en determinados órganos (exposición repetida)

Conclusión No está clasificado.

90025 THERMINOL® 66

Fecha de revisión 29-ene-2014

Peligro por aspiración

Irrelevante para el producto en sí.

Otros efectos adversos

No hay información disponible.

SECCIÓN 12: Información ecológica**12.1 Toxicidad****Toxicidad acuática aguda***Información del producto***Propiedad****Resultado****Especies**

CL50 96 horas - Peces

> 1000 mg/l

Oncorhynchus mykiss (trucha arcoíris)

CE50 48 horas - Invertebrados acuáticos

> 0,1 mg/l

Daphnia magna (Pulga de mar grande)

EC50 de 72 horas - Algas/plantas acuáticas

56 mg/l

Selenastrum capricornutum

Información del Componente

Nombre químico	Toxicidad para los peces	Toxicidad a las dafnias y otros invertebrados acuáticos	Toxicidad para las algas
Terfenilos hidrogenados	> 1000 mg/l	> 1.34 mg/l	56 mg/l
Terfenilos	27 mg/l	0.022 mg/l	0.025 mg/l

Toxicidad aguda para el medio acuático

Nombre químico	Método	Especies	Tiempo de exposición	Dosis del efecto	Toxicidad aguda para el medio acuático
Terfenilos	Otros	Daphnia magna (Pulga de mar grande)	21 d	NOEC	4.8 µg/L

Nombre químico	Método	Especies	Tiempo de exposición	Tipo de punto de equivalencia	Toxicidad a largo plazo
Terfenilos	Similar Prueba OECD nº 210: Prueba de toxicidad en etapas tempranas de la vida en peces	Pimephales promelas	30 d	NOEC	0.037 mg/l

Conclusión**ES Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos****12.2 Persistencia y degradabilidad**

No existe ninguna información disponible.

Nombre químico	Método	Biodegradabilidad
Terfenilos hidrogenados	Prueba OECD nº 307: Transformación aeróbica y anaeróbica en suelo Prueba OECD nº 302A: Biodegradabilidad inherente; Prueba SCAS modificada	Intrínsecamente biodegradable.

90025 THERMINOL® 66

Fecha de revisión 29-ene-2014

Terfenilos	Otros	No fácilmente biodegradable.
Nombre químico	Vida media acuática	La temperatura
Terfenilos hidrogenados	No hay información disponible	No existe ningún información disponible
Terfenilos	No hay información disponible	No existe ningún información disponible

Conclusión

Moderadamente/parcialmente biodegradable.

12.3 Potencial de bioacumulación

Nombre químico	Factor de bioconcentración (BCF)	log Pow
Terfenilos hidrogenados	700 - 5.200	6.5
Terfenilos	< 600	5.09

Nombre químico	Potencial de bioacumulación
Terfenilos hidrogenados	Se estima que este producto tiene un potencial moderado de bioconcentración.
Terfenilos	Se estima que este producto tiene un potencial moderado de bioconcentración.

Conclusión

No lo bastante para su clasificación.

12.4 Movilidad en el suelo

Nombre químico	Coefficiente de partición tierra/agua (KOC)
Terfenilos hidrogenados	316228
Terfenilos	100000

Movilidad

El producto se evapora lentamente. Absorbido por el suelo.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

Esta sustancia no se considera persistente, bioacumuladora ni tóxica (PBT por sus siglas en inglés)

Esta sustancia no se considera muy persistente ni muy bioacumuladora (vPvB por sus siglas en inglés)

12.6 Otros efectos adversos.

No hay información disponible

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación**13.1 Métodos para el tratamiento de residuos****Consejo general**

Se debe evitar o minimizar la generación de desechos cuando sea posible.

Desechos de residuos / producto no utilizado

Disponer como desechos peligrosos de acuerdo con las regulaciones locales y nacionales. Eliminar el contenido/contenedor en la planta de incineración industrial.

Envases contaminados

Los contenedores vacíos deben ser llevados a un sitio de manejo aprobado para desechos, para el reciclado o eliminación.

90025 THERMINOL® 66

Fecha de revisión 29-ene-2014

Catálogo de residuos de Europa

Según el Catálogo de Desechos Europeos, los Códigos de Desecho no son específico al producto, pero específicos a la aplicación. El usuario debe asignar códigos de residuos basándose en la aplicación para la que se utilizó el producto. Los Códigos de Desecho siguientes solo son sugerencias: 13 03 08.

Consideraciones relativas a la eliminación

Mantener alejado de desagües, alcantarillas, zanjas y vías fluviales.

Otra información

No hay información disponible.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte**ADR/RID****No regulado**

14.1 N° ONU/ID	No aplicable
14.2 Nombre de envío apropiado	No aplicable
14.3 Clase de Peligro	No aplicable
14.4 Grupo de empaquetado	No aplicable
14.5 Peligro para el medio ambiente	No aplicable
14.6 Precauciones especiales para el usuario	No hay información disponible.
Informaciones complementarias	

IMDG**No regulado**

14.1 N° ONU/ID	No aplicable
14.2 Nombre de envío apropiado	No aplicable
14.3 Clase de Peligro	No aplicable
14.4 Grupo de empaquetado	No aplicable
14.5 Peligro para el medio ambiente	No aplicable
14.6 Precauciones especiales para el usuario	No hay información disponible
14.7 Transporte a granel con arreglo al Marpol 73/78 y al Código IBC	No aplicable

IATA**No regulado**

14.1 N° ONU/ID	No aplicable
14.2 Nombre de envío apropiado	No aplicable
14.3 Clase de Peligro	No aplicable
14.4 Grupo de empaquetado	No aplicable
14.5 Peligro para el medio ambiente	No aplicable
14.6 Precauciones especiales para el usuario	No hay información disponible

SECCIÓN 15: Información reglamentaria**15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla****Unión Europea**

EINECS/ELINCS Cumple

Lista de sustancias candidatas que suscitan especial preocupación No Puesto en Lista

90025 THERMINOL® 66

Fecha de revisión 29-ene-2014

96/82/EC (SEVESO) - §6, §7

96/82/CE, anexo I, parte 2: seguir los límites de cantidad relacionados con frases R: No Puesto en Lista.

96/82/EC (SEVESO) - §9

96/82/CE, anexo I, parte 2: seguir los límites de cantidad relacionados con frases R: No Puesto en Lista.

EU - Hazardous Waste (91/689/EEC)

Información reglamentaria nacional

WGK Classification

Clase de peligro para el agua = 1 (Nr. 2396)

15.2 Evaluación de la seguridad química

Se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química de esta sustancia.

SECCIÓN 16: Otra información**Texto completo de las indicaciones H mencionadas en las secciones 2 y 3**

H413 - Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

Texto completo de frases R a las que se hace referencia en las secciones 2 y 3

R53 - Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático

Clave o leyenda de abreviaturas y acrónimos utilizados en la hoja de datos de seguridad

b.w.	peso corporal
dwt	peso seco
F1	Primera generación filial
P	Padres

CL50 (concentración letal)

DL50 (dosis letal)

LOAEL (nivel más bajo con efecto adverso observado, lowest observed adverse effect level)

NOAEL (nivel sin efecto adverso observado, no observed adverse effect level)

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico)

STEL (límite de exposición a corto plazo)

TWA (promedio ponderado en el tiempo, time-weighted average)

Fecha de revisión

29-ene-2014

Nota de revisión

Secciones de la FDS actualizadas: 2, 3, 6, 12, 16.

Fecha de la emisión anterior

10-oct-2013

Descargo de responsabilidad

La información facilitada en esta Ficha de Datos de Seguridad es correcta, a nuestro leal saber y entender, en la fecha de su publicación. Dicha información está concebida únicamente como guía para la seguridad en la manipulación, el uso, el procesamiento, el almacenamiento, el transporte, la eliminación y la liberación, no debiendo tomarse como garantía o especificación de calidades. La información se refiere únicamente al material específico mencionado y puede no ser válida para tal material usado en combinación con cualquier otro material o en cualquier proceso salvo que se especifique expresamente en el texto.

Fin de la hoja de datos de seguridad

- Caustic Soda Liquor

SOLUMETRICS MSDS



Safety Data Sheet

According to Regulation (EC) no. 1907/2006

Product Name
CAUSTIC SODA LIQUOR 5% - 50%

1.0 Chemical product and company identification

1.1 Product Identifier

MSDS Name: Caustic Soda Liquor 5%-50%
Substance name: Sodium Hydroxide
CAS No: 1310-73-2
PRODUCT CODE: SH

1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Use of the Substance / Mixture: At this time we do not yet have information of identified uses. They will be included in the safety data sheets when available.

Recommended restrictions on use: At this time we do not yet have information of identified uses. They will be included in the safety data sheets when available.

1.3 Details of the supplier of the safety data sheet

Company Identification:
SOLUMETRICS LTD,
UNIT 1B SILEBY ROAD INDUSTRIAL ESTATE, BARROW ON SOAR, LEIC'S. LE12 8LP.
For information call. +44 (0)1509 815348
For emergencies call. +44 (0)1509 815348

2.0 Hazards identification

2.1 Classification of the substance or mixture Classification according to Regulation (EC) no 1272/2008

Hazard Class	Hazard Category	Target Organs	Hazard Statements
Skin Corrosion	Category 1A		H314

Hazard Symbol / Category of Danger
CORROSIVE (c) R35

For the full text of the R-Phrases in this section, see Section 16.

2.2 Label Elements

Labelling according to regulation (EC) No 1272/2008

HAZARDS SYMBOLS



Signal Word: DANGER

Hazard Statements: H314
Causes severe skin burns and eye damage.

Precautionary statements

Prevention: P280 Wear Protective gloves/ protective clothing/ eye protection/ face protection

Response: P301 + P330 + P331 If swallowed: rinse mouth. Do NOT induce vomiting.

SOLIMETRIC M605

Hazardous components which must be listed on the label:

P303 + P361 + P353 If on Skin (or Hair): Remove! Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/ shower.
P305 + P351 + P338 If in eyes: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.
P308 If exposed or concerned:
P310 Immediately call a POISON CENTER or doctor/ Physician
H – Sodium Hydroxide

3.0 Composition/ Information on Ingredients

3.1 Substances

Chemical Nature: Sodium Hydroxide	Aqueous Solution CAS No – 1310-73-2
--------------------------------------	--

4.0 First Aid measures

4.1 Description of first aid measures

General Advice

If Inhaled:

Take off all contaminated clothing immediately. In case of accident by inhalation – remove casualty to fresh air and keep at rest. If breathing is irregular or stopped, administer artificial respiration. Call a physician immediately.

In Case of Skin contact:

Wash off immediately with plenty of water for at least 15 minutes. Immediate medical treatment is necessary as untreated wounds from corrosion of the skin heal slowly and with difficulty.

In case of eye contact:

Rinse immediately with plenty of water, also under the eyelids, for at least 15 minutes. Consult an eye specialist immediately. Go to an ophthalmic hospital if possible.

If Swallowed:

Clean mouth with water and drink afterwards plenty of water. Never give anything by mouth to an unconscious person. Do NOT induce vomiting. Call a physician immediately.

4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed

4.3 Indication of immediate medical attention and special treatment needed

5.0 FIRE FIGHTING MEASURES

5.1 Extinguishing media

Suitable extinguishing Media:

The product itself does not burn. Use extinguishing measures that are appropriate to local circumstances and the surrounding environment.

Un-Suitable extinguishing Media:

High Volume water jet

5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

Specific hazards during fire fighting:

Reacts exothermic with water – Gives off hydrogen by reaction with base metals (zinc, Aluminium) – Risk of explosion.

5.3 Advice for fire-fighters

Special protective equipment for fire-fighters:

In the event of fire, wear self-contained breathing apparatus. Wear appropriate body protection (full protective suit).

Further Information:

Collect contaminated fire extinguishing water separately. This must not be discharged into drains.

6.0 Accidental release measures

6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

Personal Precautions:

Use personal protective equipment. Keep away unprotected persons. Danger of slipping if spilled. Avoid contact with skin and eyes. Do not breathe vapours or spray mist. For personal protection see section 8.

SOLVIMETRICS MSDS

6.2 Environmental precautions:

Do not flush into surface water or sanitary sewer system. Avoid subsol penetration. If the product contaminates rivers and lakes or drains inform respective authorities. If material reaches soil inform authorities responsible for such cases.

6.3 Methods and materials for containment and cleaning up:

Absorb with liquid-binding material (sand, diatomite, acid binders, Universal binders) Keep in suitable, closed containers for disposal.

Further information:

Treat recovered material as described in the section 'Disposal considerations'.

7.0 Handling and storage

7.1 Precautions for safe handling

Advice on safe handling:

Keep containers tightly closed. Use personal Protective equipment. Provide sufficient air exchange and/ or exhaust in work rooms. Avoid formation of aerosol. In case of mist, spray or aerosol exposure wear suitable personal respiratory protection and protective suit. Avoid contact with the skin and the eyes. Avoid inhalation of vapour or mist. Emergency eye wash fountains and emergency showers should be available in the immediate vicinity.

Hygiene measures:

Keep away from food, drink and animal feeding stuffs. Smoking, eating and drinking should be prohibited in the application area. Wash hands before breaks and at the end of workday. Take off all contaminated clothing immediately. Avoid contact with the skin and the eyes. Do not breathe vapours or spray mist.

7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Requirements for storage area containers:

Keep in an area equipped with alkali resistant flooring. Store in original container. Materials to avoid Aluminium Zinc Tin Suitable materials for containers: Stainless steel carbon steel

Advice on Protection Against fire and explosion:

The product is not flammable. Normal measures for preventive fire protection. Gives off hydrogen by reaction with base metals (zinc, aluminium) Risk of explosion

Further information on storage conditions:

Keep tightly closed in a dry and cool place. Keep in well ventilated place.

Advice on common storage:

Keep away from food, drink and animal feeding stuffs. Do not store together with acids and ammonium salts. Materials to avoid: Organic peroxides.

German storage class:

8B. Non-combustible substances, corrosive

8.0 Exposure controls/ personal protection

8.1 Control parameters

Sodium Hydroxide

Regulatory Basis

Regulatory List

Value Type

Value

CAS-No 1310-73-2

UK: EH40 Workplace Exposure Limits (WELs)

EH40 WEL

Short term exposure limit (STEL)

2 mg/m³

8.2 Exposure controls

Engineering measures

Refer to protective measures listed in sections 7 and 8

SOLUMETRICS MSDS

Personal protective equipment

Respiratory protection

Advice:

Use respirator with appropriate filter if vapours or aerosol are released.
Recommended Filter Type
Particle Filter: P2
Particle Filter: P3

Hand Protection

Advice:

The glove material has to be impermeable and resistant to the product/ the substance/ the preparation
Take note of the information given by the producer concerning permeability and break through times, and of special workplace conditions (mechanical strain, duration of contact)
The following materials are suitable
Butyl-rubber
Natural Rubber
Nitrile Rubber
Fluorinated Rubber
Polychloroprene
Polyvinylchloride
Protective Gloves should be replaced at first signs of wear.

Eye Protection

Advice:

Tightly fitting safety goggles

Skin and Body Protection

Advice:

Alkali resistant protective clothing

Environmental exposure controls

General advice

Do not flush into surface water or sanitary sewer system. Avoid subsoil penetration if the product contaminates rivers and lakes or drains inform respective authorities. If material reaches soil inform authorities for such cases

9.0 Physical and chemical properties

9.1 Information on basic physical and chemical properties

Form	Liquid
Colour	Colourless
Odour	Odourless
Odour Threshold	
PH	ca. 14 20°C
Freezing Point	ca. -5°C
Boiling Point	ca. 110°C
Flash Point	NA
Density	ca. 1.25 g/cm ³ 20°C
Water solubility	Completely miscible
Ignition Temperature	Not applicable
Oxidizing Properties	

10.0 Stability and reactivity

10.1 Reactivity

10.2 Chemical stability

10.3 Possibility of hazardous reactions

Hazardous reaction:

Exothermic reaction with strong acids. Gives off hydrogen by reaction with base metals (zinc, aluminium) Risk of explosion

10.4 Conditions to avoid

10.5 Incompatible materials

Materials to avoid:

Materials to avoid:
Acid
Light metals

SOLVENTICS M005

10.6 Hazardous decomposition products

Aluminium
Zinc
Organic peroxides

11.0 Toxicological Information

11.1 Information on toxicological effects

Sodium Hydroxide CAS-No 1310-73-2

Acute toxicity

Oral

Value Type – LD50

Value – 325 mg/kg

Species – rat

Inhalation

Remarks

Inhalation may cause pain in respiratory system, sneezing coughing and difficulty in breathing. Risk for pulmonary edema by high concentration

IrritationSkin

Species – Rabbit

Result – Very Corrosive

Eyes

Species – Rabbit

Result – Very Corrosive

Remarks – Risk of serious damage to eyes

Sensitisation

Remarks – Patch test on Human Volunteers did not demonstrate sensitization properties

Further information

Other Relevant toxicity information – All numerical values for acute toxicity are calculated on the pure substances. If ingested severe burns of the mouth and throat. As well as a danger of perforation of oesophagus and the stomach

12.0 Ecological Information

12.1 Toxicity

Sodium Hydroxide CAS-No 1310-73-2

Acute toxicity

Fish

Species

Gambusia affinis

Exposure Time

96 h

Value Type

LC50

Value

125 mg/l

Species

Poecilia reticulata

Exposure Time

24 h

Value Type

LC50

Value

145 mg/l

Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates

Species

Daphnia magna

Exposure Time

24 h

Value Type

EC50

Value

76 mg/l

Bacteria

Species

Photobacterium Phosphoreum

Exposure Time

15 min

SOLIMETRICS MSDS

Value Type	EC50
Value	22 mg/l
12.2 Persistence and degradability	Sodium Hydroxide CAS-No 1310-73-2 <u>Persistence and degradability</u> <u>Biodegradability</u>
Remarks	The methods for determining biodegradability are not applicable to inorganic substance
12.3 Bioaccumulative potential	Sodium Hydroxide CAS-No 1310-73-2 <u>Bioaccumulation</u>
Remarks	Does not bioaccumulate
12.4 Mobility in soil	
12.5 Results of PBT and vPvB assessment	
12.6 Other adverse effects	Sodium Hydroxide CAS-No 1310-73-2 <u>Additional ecological information</u>
Remarks	All numerical values for ecotoxicity effects are calculated on the pure substances. Harmful effects to aquatic organisms due to pH-shift. Neutralization is normally necessary before waste water is discharged into water treatment plants. Do not flush into surface water or sanitary sewer system.
13.0 Disposal considerations	
13.1 Waste treatment methods	
Product	Disposal together with normal waste is not allowed. Special disposal required to local regulations. Do not let product enter drains. Contact waste disposal services.
Contaminated Packaging	Empty contaminated packagings thoroughly. They can be recycled after thorough and proper cleaning. Packagings that cannot be cleaned are to be disposed of in the same manner as the product.
European Waste Catalogue Number	No waste code according to the European Waste Catalogue can be assigned for this product, as the intended use dictates the assignment. The waste code is established in consultation with the regional waste disposer.
14.0 Transport information	
14.1 UN number	1824
14.2 UN proper shipping name	
ADR	SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
RID	SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
IMDG	SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
14.3 Transport hazard class(es)	
ADR-Class	8
(Labels; Classification Code; Hazard Identification No; Tunnel restriction code)	8; C5; 80; (E)
RID-Class	8

SOLUMETRICS MSDS

(Labels; Classification Code; Hazard Identification No; Tunnel restriction code)	B; C5; H0
IMDG-Class (Labels; EmS)	8 8; F-A, S-B
14.4 Packing group	
ADR	II
RID	II
IMDG	II
14.5 Environmental Hazards	
Labelling according to 5.2.1.8 ADR	no
Labelling according to 5.2.1.8 RID	no
Labelling according to 5.2.6.3 IMDG	no
Classification as environmentally hazardous	no
According to 2.9.3 IMDG	no
Classified as 'P' according to 2.10 IMDG	no
14.6 Special precautions for user	
14.7 14.7 Transport in bulk according to Annex II of MARPOL 73/78 and the IBC Code	
IMDG	Not applicable

15.0 Regulatory Information

15.1 Safety, health and environmental regulations/ Legislation for the substance or mixture

15.2 Chemical Safety Assessment

16.0 Other information

Full text of R-Phrases referred to under section 2 and 3

R35 Causes severe burns

Full text of H-Statements referred to under section 2 and 3

H314 Causes severe skin burns and eye damage

Other information

This information is based upon Solumetrix Ltd Knowledge of this product at the time this Safety Data Sheet was prepared. It is given in good faith and no warranty is implied. The information is believed to be correct but does not purport to be all inclusive and shall be used only as a guide. The user must satisfy him/her self as to the purpose this product is put to and the possible change in classification should this product be mixed or formulated with other compounds

- Amberlyst A-21



SAFETY DATA SHEET

Revision Date 10-Feb-2011

Revision Number 1

1. PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

Product Identifier

Product Description:

Cat No.

Amberlyst® A-21 Ion-exchange resin

202170000; 202170010; 202170050; 202172500

Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Recommended Use

Laboratory chemicals

Uses advised against

No Information available

Details of the supplier of the safety data sheet

Company

Acros Organics BVBA

Janssen Pharmaceuticaaan 3a

2440 Geel, Belgium

E-mail address

begeel.sdsdesk@thermofisher.com

Emergency Telephone Number

For information in the US, call: 001-800-ACROS-01

For information in Europe, call: +32 14 57 52 11

Emergency Number, Europe: +32 14 57 52 99

Emergency Number, US: 001-201-796-7100

CHEMTREC Phone Number, US: 001-800-424-9300

CHEMTREC Phone Number, Europe: 001-703-527-3887

2. HAZARDS IDENTIFICATION

Classification of the substance or mixture

REGULATION (EC) No 1272/2008

Not hazardous

Classification according to EU Directives 67/548/EEC or 1999/45/EC

For the full text of the R phrases mentioned in this Section, see Section 16

R -phrase(s)

none

Label Elements

Signal Word

None

Hazard Statements

Other Hazards

No information available.



SAFETY DATA SHEET

Amberlyst® A-21 ion-exchange resin

Revision Date 10-Feb-2011

3. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

Component	EC No.	Weight %	CAS-No	Classification	GHSCLAS	REACH Reg. No.
Amberlyst A 21 9049-93-8		100	9049-93-8			

For the full text of the R phrases mentioned in this Section, see Section 16

4. FIRST AID MEASURES

Description of first aid measures**Eye Contact**

Rinse immediately with plenty of water, also under the eyelids, for at least 15 minutes Obtain medical attention

Skin Contact

Wash off immediately with soap and plenty of water removing all contaminated clothes and shoes Obtain medical attention

Ingestion

Clean mouth with water Get medical attention

Inhalation

Remove from exposure, lie down Move to fresh air Obtain medical attention

Notes to Physician

Treat symptomatically

5. FIRE-FIGHTING MEASURES

Extinguishing media**Suitable Extinguishing Media**Water spray Carbon dioxide (CO₂) Dry chemical chemical foamExtinguishing media which must not be used for safety reasons

No information available.

Special hazards arising from the substance or mixture

Thermal decomposition can lead to release of irritating gases and vapors

Advice for fire-fighters

As in any fire, wear self-contained breathing apparatus pressure-demand, MSHA/NIOSH (approved or equivalent) and full protective gear

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

Ensure adequate ventilation

Environmental precautions



SAFETY DATA SHEET

Amberlyst® A-21 ion-exchange resin

Revision Date 10-Feb-2011

Prevent further leakage or spillage if safe to do so

Methods and material for containment and cleaning up

Sweep up or vacuum up spillage and collect in suitable container for disposal. Do not let this chemical enter the environment.

7. HANDLING AND STORAGE**Precautions for Safe Handling**

Avoid contact with skin and eyes Do not breathe dust Do not breathe vapors or spray mist Do not ingest

Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Keep in a dry place Keep container tightly closed Keep at 71°C

Specific End Uses**8. EXPOSURE CONTROLS / PERSONAL PROTECTION****Control parameters****Exposure limits**

This product, as supplied, does not contain any hazardous materials with occupational exposure limits established by the region specific regulatory bodies.

Derived No Effect Level (DNEL)

No information available.

Predicted No Effect Concentration (PNEC)

No information available.

Exposure controls**Engineering Measures**

Ensure adequate ventilation, especially in confined areas

Personal protective equipment**Eye Protection**

Goggles

Hand Protection

Protective gloves

Skin and body protection

Wear appropriate protective gloves and clothing to prevent skin exposure

Respiratory Protection

Follow the OSHA respirator regulations found in 29 CFR 1910.134 or European Standard EN 149. Use a NIOSH/MSHA or European Standard EN 149 approved respirator if exposure limits are exceeded or if irritation or other symptoms are experienced

Hygiene Measures

Handle in accordance with good industrial hygiene and safety practice

Environmental exposure controls

No information available.

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES**Physical State**

Solid

Appearance

Light brown

odor

odorless

pH

No information available.

Vapor Pressure

No information available.

Vapor Density

No information available.

Boiling Point/Range

No information available.

Melting Point/Range

No information available.

Flash Point

No information available.



SAFETY DATA SHEET

Amberlyst® A-21 ion-exchange resin

Revision Date 10-Feb-2011

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Autoignition Temperature 426°C / 798.8°F

10. STABILITY AND REACTIVITY

ReactivityChemical Stability

Stable under normal conditions.

Possibility of Hazardous ReactionsHazardous Polymerization

Hazardous polymerization does not occur.

Hazardous Reactions

No information available.

Conditions to Avoid

Temperatures above 21°C, Incompatible products.

Incompatible Materials

Acids, Strong oxidizing agents.

Hazardous Decomposition ProductsNitrogen oxides (NOx), Carbon monoxide (CO), Carbon dioxide (CO₂).

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

Information on Toxicological EffectsAcute ToxicityProduct Information

No acute toxicity information is available for this product

Component InformationChronic ToxicityCarcinogenicity

There are no known carcinogenic chemicals in this product

Sensitization

No information available.

Mutagenic Effects

No information available.

Reproductive Effects

No information available.

Developmental Effects

No information available.

Target Organs

No information available.

Other Adverse Effects

The toxicological properties have not been fully investigated.

Endocrine Disruptor Information

None known



SAFETY DATA SHEET

Amberlyst® A-21 Ion-exchange resin

Revision Date 10-Feb-2011

12. ECOLOGICAL INFORMATION

Toxicity**Ecotoxicity effects**

Do not empty into drains

Persistence and degradability

No information available

Bioaccumulative potential

No information available.

Mobility in soil

No information available.

Results of PBT and vPvB assessment**Other adverse effects**

No information available

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

Waste treatment methods**Waste from Residues / Unused Products**

Dispose of in accordance with local regulations

Contaminated Packaging

Empty containers should be taken for local recycling, recovery or waste disposal

14. TRANSPORT INFORMATION

IMDG/IMO

Not regulated

ADR

Not regulated

IATA

Not regulated

15. REGULATORY INFORMATION

Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture**International Inventories**

Component	EINECS	ELINCS	NLP	TSCA	DSL	NDSL	PICCS	ENCS	CHINA	AICS	KECL
Amberlyst A 21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-



SAFETY DATA SHEET

Amberlyst® A-21 ion-exchange resin

Revision Date 10-Feb-2011

Legend

TSCA - United States Toxic Substances Control Act Section 8(b) Inventory
EINECS/ELINCS - European Inventory Lists
DSL/NDSL - Canadian Domestic Substances List/Non-Domestic Substances List
PICCS - Philippines Inventory of Chemicals and Chemical Substances
ENCS - Japan Existing and New Chemical Substances
CHINA - China Inventory of Existing Chemical Substances
AICS - Inventory of Chemical Substances
KECL - Existing and Evaluated Chemical Substances

Chemical Safety Assessment**16. OTHER INFORMATION****Text of R phrases mentioned in Section 2-3**

No information available.

Revision Date 10-Feb-2011
Revision Summary Not applicable

This safety data sheet complies with the requirements of Regulation (EC) No. 1907/2006

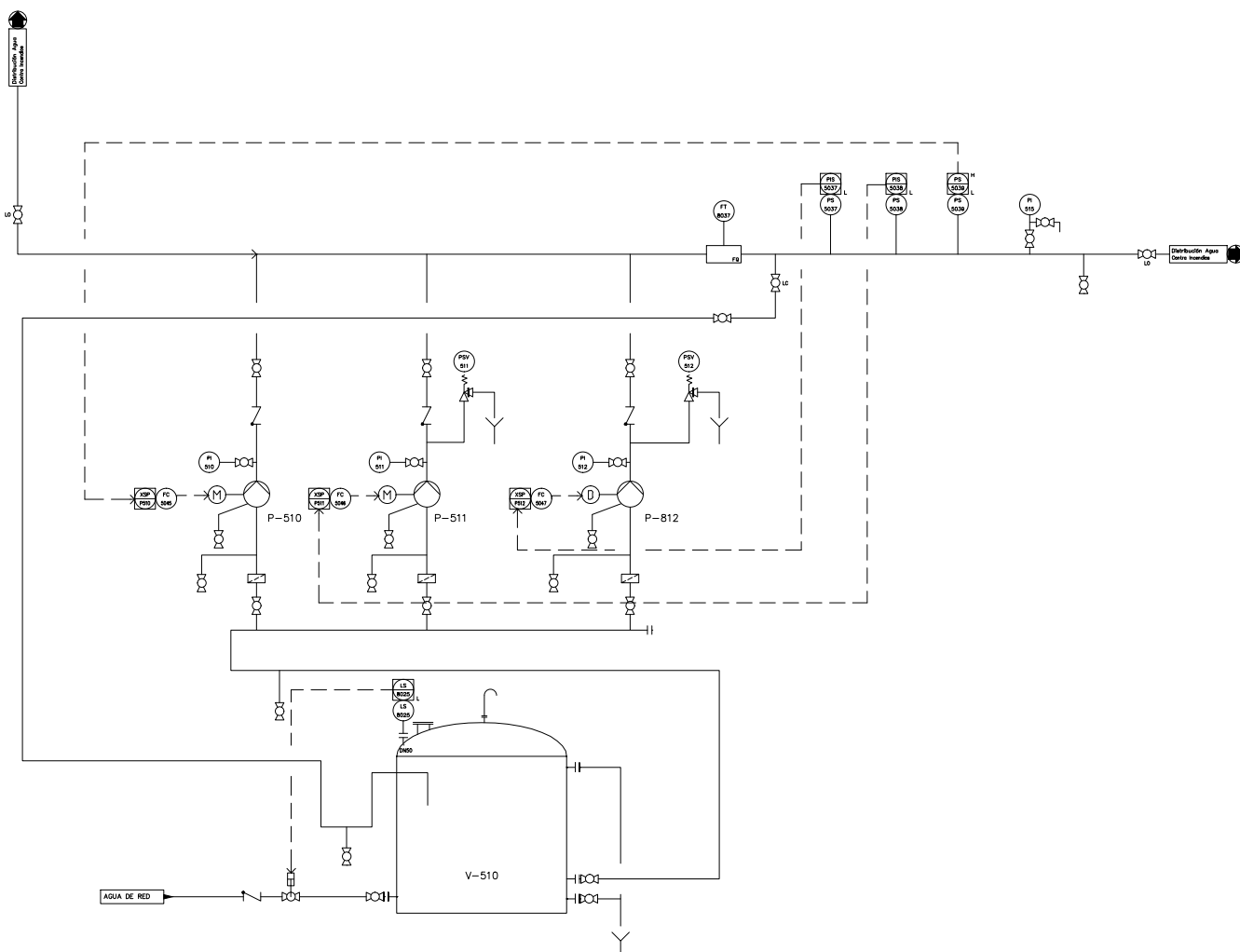
Disclaimer



The information provided on this SDS is correct to the best of our knowledge, information and belief at the date of its publication. The information given is designed only as a guide for safe handling, use, processing, storage, transportation, disposal and release and is not to be considered as a warranty or quality specification. The information relates only to the specific material designated and may not be valid for such material used in combination with any other material or in any process, unless specified in the text

End of Safety Data Sheet

ANEXO II. PID CONTRA INCENDIOS

El PID del sistema de tanque de agua y bombas contra incendios se muestra junto con los PID base del HAZOP al final del documento.



			Drawn	DL									
				Date							21.05.14		
				Checked	AD	Project PROYECTO SEVIN							
					Date						21.05.14		
			Issued	AP	Title SERVICIOS AGUA CONTRA INCENDIOS								
				Date							21.05.14		
			Scale		Company Doc. Ref.				500-103				
						GRP3		500	PID	000	103	A	
A	21.05.14	ISSUED FOR APPROVAL				Project number		Unit	Doc. Type	Mat. Code	Serial Num.	Revision	
Rev.	Date	Status											

ANEXO III. NODOS HAZOP

Nodo 1

Proceso: Almacenamiento de fosgeno

P&ID: 100-PID-101

Lugar: Tarragona

Planta: SEVIN®

Área: 100

Fecha: 21/05/2014

Desviación	Causa potencial	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
1 <u>Nivel</u> • más	Fallo Loop L1021	Nivel alto T-101A/B	-	Añadir L adicional enclavado a línea de suministro principal
	Bloqueo valvula de fondo		Cierre valvulas de entrada	
• menos	Fallo Loop L1021	Nivel bajo T-101A/B	Cierre valvulas fondo	Añadir enclavamiento cierre suministro fosgeno
2 <u>Flujo</u> • no	Cierre valvulas	Ver Nivel		
• más	Alto Flujo de BL	Ver Nivel		
• menos	Bajo Flujo de BL	Ver Nivel		
• inverso	Aumento presión en tanques	Backflow hacia BL		PDI enclavada en on-off
3 <u>Presión</u> • más	Aumento de temperatura	Aumento presión en tanque	PSV y diseño mecánico	
	Mayor Presión desde BL			Añadir PIC en BL
• menos	Menor presión de BL	Disminución presión en tanque	-	Añadir PIC en BL
	Descarga de producto hacia proceso			Añadir Nitrogeno compensar presión
4 <u>Temperatura</u> • más	Fallo refrigerante / loop T	Aumento presión	PSV y diseño mecánico	Añadir PIC en T
• menos	Fallo loop T1031/2	-	-	Añadir PIC en T1031/2

Nodo 2

Proceso: Almacenamiento de MMA

P&ID: 100-PID-102

Lugar: Tarragona

Planta: SEVIN®

Área: 100

Fecha: 21/05/2014

Desviación	Causa potencial	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
1 <u>Nivel</u> • más	Fallo Loop L1020	Nivel alto T-102A/B	-	Añadir L adicional enclavado a línea de suministro principal
	Bloqueo valvula de fondo		Cierre valvulas de entrada	
• menos	Fallo Loop L1020	Nivel bajo T-102A/B	Cierre valvulas fondo	Añadir enclavamiento cierre suministro fosgeno
2 <u>Flujo</u> • no	Cierre valvulas entrada	Ver Nivel		
• más	Alto Flujo de BL	Ver Nivel		
• menos	Bajo Flujo de BL	Ver Nivel		
• inverso	Aumento presión en tanques	Backflow hacia cuba	Antirretorno en sistema de la cisterna	
3 <u>Presión</u> • más	Aumento de temperatura	Aumento presión en tanque	PSV y diseño mecánico	
	Mayor Presión descarga			Añadir PIC
• menos	Descarga de producto hacia proceso	Disminución presión en almacenamiento.	-	Añadir Nitrogeno compensar presión
4 <u>Temperatura</u> • más	Fallo refrigerante/loop T	Aumento presión. Alcance de flash point	PSV y diseño mecánico. Nitrogeno	
• menos	Fallo loop T1033/4	-	-	

Nodo 3

Proceso: Almacenamiento de Tolueno

P&ID: 100-PID-103

Lugar: Tarragona

Planta: SEVIN®

Área: 100

Fecha: 21/05/2014

Desviación	Causa potencial	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
1 <u>Nivel</u> • más	Fallo LV2125	Nivel alto T-104	-	Añadir Enclavamiento entrada Tolueno LIC1025
	Bloqueo valvula de fondo Paro bomba P-103		-	
	Fallo suministro cuba	Nivel alto T-103A/B/C	-	Añadir on-off y enclavamiento a entrada de los tres tanques
• menos	Fallo LV2125	Nivel bajo T-103A	-	Añadir enclavamiento paro bomba nivel bajo
	Fallo valvulas on off entrada tanques	Nivel bajo T-104/3A/B		
2 <u>Flujo</u> • no	Cierre valvulas entrada	Ver Nivel		
• más	Alto Flujo cuba	Ver Nivel		
• menos	Bajo Flujo cuba	Ver Nivel		
• inverso	Aumento presión en tanques	Backflow hacia cuba	Antirretorno en sistema de la cisterna	
3 <u>Presión</u> • más	Aumento de temperatura	Aumento presión en tanque	PSV y diseño mecánico	
	Fallo PCV			
• menos	-	-	-	
4 <u>Temperatura</u> • más	Alta temperatura exterior	Aumento presión. Alcance de flash point	PSV y diseño mecánico. Nitrogeno	
	Baja temperatura exterior	-	-	

Nodo 4

Proceso: Reacción MCC

P&ID: 100-PID-101/102/200-PID-101

Lugar: Tarragona

Planta: SEVIN®

Área: 200

Fecha: 21/05/2014

Desviación	Causa potencial	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
1 Nivel				
• más	-	-	-	
• menos	-	-	-	
2 Flujo				
• no	Fallo válvulas de control FV de MMA o fosgeno	No reacción	No requerida	
• mas	Fallo Ratio Control. Mayor caudal fosgeno	Exceso fosgeno	No requerida	
	Fallo Ratio Control. Exceso MMA	Reacciones no deseadas	-	Analizador HCI/MMA enclavado on-off entrada fosgeno y MMA
• menos	Fallo ratio	Ver Flujo más		
• inverso	Fallo FV fosgeno	Backflow hacia CD-201	Valvula antirretorno en en tubería	
3 Presión				
• más	Fallo PV	Aumento presión en reator	PSV 101A y diseño mecánico	
• menos	Fallo PV	Disminución de presión	Diseño mecánico	
4 Temperatura				
• más	Fallo loop aceite	Aumento presión en columna	Ver presion	
• menos	Fallo loop aceite	Reacción lenta	Reactor sobredimensionado	Analizador HCI/MMA enclavado on-off entrada fosgeno y MMA

Nodo 5

Proceso: Absorción gases de reacción
Lugar: Tarragona
Área: 200

P&ID: 200-PID-102
Planta: SEVIN®

Fecha: 21/05/2014

Desviación	Causa potencial	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
1 <u>Nivel</u> • más	Paro bomba P-201	Nivel alto CA-201. Inundación columna		Enclavar LIH a válvula on-off entrada tolueno
	Fallo LV2521			
	Bloqueo válvula manual fondo CA-201			
	Fallo PV2052			
	Fallo PV2052	Nivel bajo CA-201	Paro P-201	
• menos	Fallo LV2521			
2 <u>Flujo</u> • no	Paro bomba P-305	Ver apartado Nivel menos. Mala absorción	Tratamiento de gases. Scrubber/Flare	
	Bloqueo válvula manual entrada gases	No producción	No requerida	
	Mal funcionamiento bomba P-305	Inundación columna	Regulación LV2521	
	Fallo LV2521	Ver apartado Nivel		
	Mal funcionamiento bomba P-305	Ver apartado Nivel. Mala absorción	Tratamiento de gases. Scrubber/Flare	
	Bloqueo salida gases	Aumento presión en sistema		Válvula on-off entrada con PDI
3 <u>Presión</u> • más	Bloqueo salida gases	Aumento presión en columna	PSV 211 / PIC 2052	
		Disminución de presión	Diseño FV / PIC 2052	
4 <u>Temperatura</u> • más	Alta temperatura exterior	Alta temperatura de Tolueno. Mala absorción	Tratamiento de gases. Scrubber/Flare	
	Fallo TT2231	Mala absorción	Tratamiento de gases. Scrubber/Flare	
	Fallo TT2231	Menor temperatura producto	No requerida	

Nodo 6

Proceso: Destilación Fosgeno/MCC

P&ID: 200-PID-102/200-PID-103

Lugar: Tarragona

Planta: SEVIN®

Área: 200

Fecha: 21/05/2014

Desviación	Causa potencial	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
1 <u>Nivel</u> • más	Paro bomba P-209	Nivel alto V-201	Apertura V-2125	
	Fallo LV-2126			
	Bloqueo valvula manual fondo V-201			
	Paro bomba P-210	Aumento de T / aumento P	TIC 2036/PSV 201	Cierre de alimentacion columna
• menos	Fallo PV2054	Nivel bajo V-201	Paro P209	
	Fallo LV2126			
2 <u>Flujo</u> • no	Paro bomba P-201	Ver apartado Nivel menos		
• más	Mal funcionamiento bomba P-201	Inundacion columna		Instalar FIC
• menos	Mal funcionamiento bomba P-201	Baja producción	No requerida	Instalar FIC
• reverse	Fallo loop utilities	Aumento presión en sistema	Valvula antirretorno en P-201	
3 <u>Presión</u> • más	Fallo reboiler	Aumento presión en columna	PSV 201/PIC 2054	
	Fallo CW			
• menos	Fallo reboiler	Disminución de presión	PV2054	
	Fallo CW			
4 <u>Temperatura</u> • más	Fallo loop steam	Aumento presión en columna	Ver presion	
	Fallo loop CW			
• menos	Fallo loop steam	Inundación columna	Ver Flujo	
	Fallo loop CW	Disminución de presión	Ver presión	

Nodo 7

Proceso: Pirolisis MCC/MIC

P&ID: 200-PID-201/200-PID-202

Lugar: Tarragona

Planta: SEVIN®

Área: 200

Fecha: 21/05/2014

Desviación	Causa potencial	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
1 <u>Nivel</u> • más	Fallo LY-2121	Nivel alto R-202	LSHH 2020/23/25. Paro bomba P210	
	Fallo Valvulas on-off carga reactores			
	Bloqueo valvula manual reactores			
	Fallo LY-2121	Nivel bajo R-202	Apertura/cierre valvulas on-off reciclo	
• menos	Fallo válvulas on-off carga			
2 <u>Flujo</u> • no	Paro bomba P-210	Ver Nivel		
	Paro bomba P-208	Reacciones no deseadas		Instalar FT
• más	Mal funcionamiento bomba P-210	Ver Nivel		
• menos	Mal funcionamiento bomba P-210	Baja producción	No requerida	
	Mal funcionamiento bomba P-208	Reacciones no deseadas		Instalar FT
• reverse	Fallo PIC2050	Backflow hacia CD-203	Valvula antirretorno	
3 <u>Presión</u> • más	Fallo PIC2050	Aumento presión en reactores	PSV 202 y diseño mecánico	
	Bloque valvula manual salida gases		Válvula CSO	
	Fallo FV2051			Instalar PSVs en cada reactor
• menos	Fallo PIC2050	Disminución de presión en reactor. Reacción más lenta	-	
4 <u>Temperatura</u> • más	Fallo loop steam	Aumento temperatura en reactores. Aumento Presión. Baja producción de MIC	PSV 202 y diseño mecánico	Enclavamiento cierre valvula de fondo si reactor temperatura alta
• menos	Fallo loop steam	Disminución de T en reactores. Baja producción de MIC	-	

Nodo 8

Proceso: Condensación gases pirolisis
Lugar: Tarragona
Área: 200

P&ID: 200-PID-202
Planta: SEVIN®

Fecha: 21/05/2014

Desviación	Causa potencial	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
1 <u>Composición</u> • Otra	Fallo reactores	Más contenido en MCC-más condensación- mas caudal	LSHH 2029.	Enclavar para reducir/parar condensación. Instalar Analizador HCl
2 <u>Nivel</u> • más	Fallo loop NBA	Nivel alto V-204	LSHH 2029.	Enclavar para reducir/para condensación
	Paro bomba P204			
	Bloqueo valvula manual fondo			
• menos	Fallo loop NBA	Nivel bajo V-204	Paro bomba P204	
	Bloqueo valvula manual fondo intercambiador E-208			
3 <u>Flujo</u> • no	bloqueo valvula manual fondo intercambiador E-208	Ver Nivel		
• más	Fallo loop NBA	Ver Nivel/concentration		
• menos	Fallo loop NBA	Ver Nivel		
• reverse	Bloqueo valvula manual fondo V-204	Aumento de presión. Backflow gases		Instalar PDI entrada V-204
4 <u>Presión</u> • más	Fallo PIC2051	Aumento presión	PSV 204 y diseño mecánico	
	Bloqueo valvula salida gases			Valvula manual CSO
• menos	Fallo PIC2051		-	Estudio instalación de blower en ing. Detalle
5 <u>Temperatura</u> • más	Fallo loop NBA	Menor condensación. Ver Flujo	Diseño mecánico	
• menos	Fallo loop NBA	Mayor condensación. Ver Flujo	-	

Nodo 9

Proceso: Destilación MIC/MCC

P&ID: 200-PID-202/200-PID-203

Lugar: Tarragona

Planta: SEVIN®

Área: 200

Fecha: 21/05/2014

Desviación	Causa potencial	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
1 <u>Nivel</u> • más	Paro bomba P-205	Nivel alto V-202	Apertura V-2121	
	Fallo LV-2120			
	Bloqueo valvula manual fondo V-202			
	Paro bomba P-206	Aumento nivel columna		Cierre de alimentacion columna
• menos	Fallo PV2052	Nivel bajo V-202	Paro P205	
	Fallo LV2120			
2 <u>Flujo</u> • no	Paro bomba P-204	Ver apartado Nivel menos		
• más	Mal funcionamiento bomba P204	Inundacion columna		Instalar FIC
• menos	Mal funcionamiento bomba P204	Baja producción	No requerida	Instalar FIC
• reverse	Fallo loop utilities	Aumento presión en sistema	Valvula antirretorno en P204	
3 <u>Presión</u> • más	Fallo reboiler	Aumento presión en columna	PSV 202/PIC 2052	
	Fallo NBA			
• menos	Fallo reboiler	Disminución de presión	PV2052	
	Fallo NBA			
4 <u>Temperatura</u> • más	Fallo loop steam	Aumento presión en columna	Ver presion	
	Fallo loop NBA			
• menos	Fallo loop steam	Inundación columna	Ver Flujo	
	Fallo loop NBA	Disminución de presión	Ver presión	

Nodo 10

Proceso: Destilación MCC/Tolueno

P&ID: 200-PID-204

Lugar: Tarragona

Planta: SEVIN®

Área: 200

Fecha: 21/05/2014

Desviación	Causa potencial	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
1 <u>Nivel</u> • más	Fallo LV-2122	Nivel alto V-203	Apertura V-2123	
	Bloqueo valvula manual fondo V-203			
• menos	Fallo PV2052	Nivel bajo V-202	No requerida	
	Fallo LV2122			
2 <u>Flujo</u> • no	Paro bomba P-206	Ver apartado Nivel		
• más	Mal funcionamiento bomba P206	Inundacion columna		Instalar FIC
• menos	Mal funcionamiento bomba P206	Baja producción	No requerida	Instalar FIC
• reverse	Fallo loop utilities	Aumento presión en sistema	Valvula antirretorno en P206	
3 <u>Presión</u> • más	Fallo reboiler	Aumento presión en columna	PSV 203/PIC 2053	
	Fallo NBA			
• menos	Fallo reboiler	Disminución de presión	PV2053	
	Fallo NBA			
4 <u>Temperatura</u> • más	Fallo loop fluido térmico	Aumento presión en columna	Ver presion	
	Fallo loop NBA			
• menos	Fallo loop fluido térmico	Inundación columna	Ver Flujo	
	Fallo loop NBA	Disminución de presión	Ver presión	

Nodo 11

Proceso: Almacenamiento MIC

P&ID: 200-PID-205

Lugar: Tarragona

Planta: SEVIN®

Área: 200

Fecha: 21/05/2014

Desviación	Causa potencial	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
1 <u>Nivel</u> • más	Paro bomba P-207	Nivel alto T-205/6/7	LSHH 2125/7/9. Enclavamiento a valvula automática on-off	
	Fallo FV2038			
	Bloqueo valvula manual succion bombas			
• menos	Fallo LV2120	Nivel bajo T-205/6/7	Paro P-207	
	Fallo on-off de entrada			
2 <u>Flujo</u> • no	Paro bomba P-205	Ver apartado Nivel menos		
• más	Mal funcionamiento bomba P205	Ver apartado Nivel		Instalar FIC
• menos	Mal funcionamiento bomba P205	Baja producción	No requerida	Instalar FIC
• reverse	Fallo loop utilities	Aumento presión en sistema	Valvula antirretorno en P205	
3 <u>Presión</u> • más	Fallo enfriamiento	Aumento presión tanques	PSV 205/6/7 a Antorcha.PT 2055/6/7	Añadir PIHH
4 <u>Temperatura</u> • más	Fallo NBA	Aumento Temperatura/Presión , reacciones no deseadas	PSV 205/6/7. TIHH 2037-38/2130-2039/2131-32.	
• menos	Fallo NBA	-	No requerida	

Nodo 12

Proceso: Mezcla Naftol-Tolueno

P&ID: 300-PID-101

Lugar: Tarragona

Planta: SEVIN®

Área: 300

Fecha: 21/05/2014

Desviación	Causa potencial	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
1 <u>Nivel</u> • más	Fallo tornillo alimentacion Naftol	Nivel alto TM-301	-	Enclavar Nivel alto a válvula rotatoria de silo y paro tornillo.
	Bloqueo valvula de fondo		Enclavamiento on off entrada con nivel alto.	
• menos	Fallo tornillo alimentacion Naftol	Mezcla defectuosa. Nivel bajo TM-301	Paro bomba P-301	
	Fallo alimentación tolueno			
2 <u>Flujo</u> • no	Fallo tornillo alimentacion Naftol	No reacción	No requerida	Enclavar Nivel alto a válvula rotatoria de silo y paro tornillo.
	Fallo V3001	No disolución de Naftol. Nivel alto TM-301		
	Paro P-102			
• más	Fallo LV3001	Ver Nivel	-	
	Fallo tornillo alimentacion Naftol	Ver Nivel	-	
• menos	Fallo LV3001	Ver Nivel	-	
3 <u>Presión</u> • más	Aumento de temperatura	Aumento presión en tanque	PSV y diseño mecánico	
	Fallo PCV			
• menos	-		-	
4 <u>Temperatura</u> • más	Alta temperatura exterior	Aumento presión. Alcance de flash point	PSV y diseño mecánico. Nitrogeno	
	Baja temperatura exterior	-	-	

Nodo 13

Proceso: Mezcla MIC-Tolueno-Naftol

P&ID: 300-PID-101

Lugar: Tarragona

Planta: SEVIN®

Área: 300

Fecha: 21/05/2014

Desviación	Causa potencial	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
1 <u>Nivel</u> • más	Fallo alimentacion	Nivel alto TM-302	-	Enclavar Nivel alto cerrar entradas
	Bloqueo valvula de fondo			
• menos	Fallo alimentacion	Nivel bajo TM-302		Paro bomba P-302
2 <u>Flujo</u> • no	Fallo alimentacion	Ver Nivel menos		
• más	Fallo alimentacion	Ver Nivel	-	
• menos	Fallo alimentacion	Ver Nivel	-	
3 <u>Presión</u> • más	Aumento de temperatura	Aumento presión en tanque	PSV y diseño mecánico	
	Fallo PCV			
• menos	-		-	
4 <u>Temperatura</u> • más	Alta temperatura exterior	Aumento presión. Alcance de flash point	PSV y diseño mecánico. Nitrogeno	
• menos	Baja temperatura exterior	-	-	-

Nodo 14

Proceso: Reactor Sevin

P&ID: 300-PID-102

Lugar: Tarragona

Planta: SEVIN®

Área: 300

Fecha: 21/05/2014

Desviación	Causa potencial	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
1 <u>Nivel</u> • más	Fallo alimentación	Inundación reactor	Medidores de caudal entrada y salida	Enclavar a valvula entrada para cerrar y paro bomba P-302
	Bloqueo valvula de fondo			
• menos	Fallo alimentacion valvulas on-off	Posible cavitacion bomba P-303	Paro bomba P-303 con FI	
2 <u>Flujo</u> • no	Fallo alimentacion	Ver Nivel menos		
• más	Fallo alimentacion	Ver Nivel	-	
• menos	Fallo alimentacion	Ver Nivel	-	
3 <u>Presión</u> • más	Aumento de temperatura	Aumento presión en reactor	-	Añadir PSV
• menos	-		-	
4 <u>Temperatura</u> • más	Fallo refrigeración CW	Aumento temperatura en reactor. Possible runaway	Diseño mecánico	Añadir conexión de refrigerante alternativa NBA
• menos	Fallo vapor precalentador	Menor conversión	-	
	Fallo refrigeración CW	-	-	-

Nodo 15

Proceso: Cristalizador Sevin
 Lugar: Tarragona
 Área: 300

P&ID: 300-PID-103
 Planta: SEVIN®

Fecha: 21/05/2014

Desviación	Causa potencial	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
1 <u>Nivel</u> • más	Fallo FT3049 Fallo LIC3025	Nivel alto CR-301	LSHH enclavada a on-off	
• menos	Fallo LIC3025	Nivel bajo CR-301	Paro bomba P-305	
2 <u>Flujo</u> • no	Fallo alimentacion	Ver Nivel menos		
• más	Fallo alimentacion	Ver Nivel	-	
• menos	Fallo alimentacion	Ver Nivel	-	
3 <u>Presión</u> • más	Bloqueo valvula salida gas	Aumento presión en reactor	Valvula CSO	Añadir PSV
• menos	-		-	
4 <u>Temperatura</u> • más	Fallo vapor reciclo	Aumento temperatura en reactor. Mayor vaporización. Posible aumento de presión	Salida de gases parte alta de reactor. Valvula CSO.	-
• menos	Fallo vapor reciclo	No concentración de licor. Mala cristalización	-	

Nodo 16

Proceso: Silos Sevin

P&ID: 300-PID-202

Lugar: Tarragona

Planta: SEVIN®

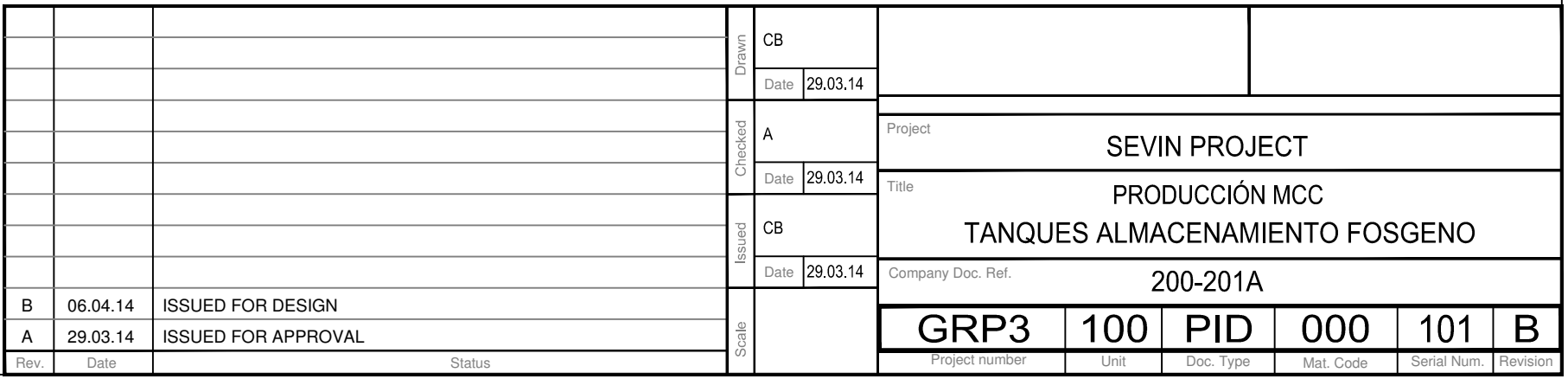
Área: 300

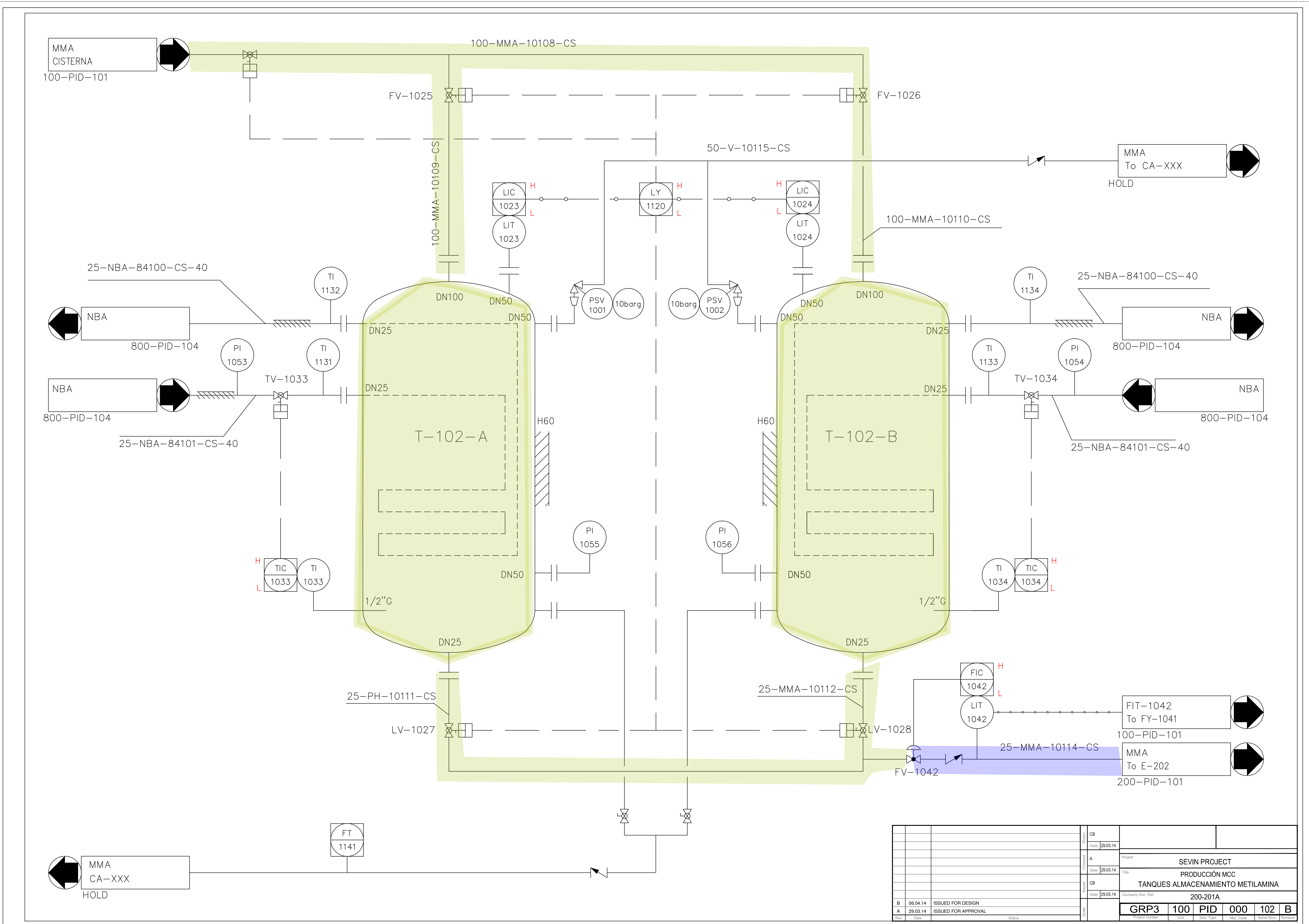
Fecha: 21/05/2014

Desviación	Causa potencial	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
1 <u>Nivel</u> • más	bloqueo valvula rotatoria	Nivel alto silos	LSHH enclavada a paro cinta secadero	
• menos	Fallo carga	Nivel bajo silos	-	LSLL cierre valvula rotatoria de fondo
2 <u>Flujo</u> • no	Fallo alimentacion	Ver Nivel menos		
• más	Fallo alimentacion	Ver Nivel	-	
• menos	Fallo alimentacion	Ver Nivel	-	
3 <u>Presión</u> • más	NA	NA	Silos atmosfericos	
• menos	-		Silos atmosfericos	
4 <u>Temperatura</u> • más	NA	NA		-
• menos	NA	NA	NA	

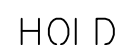
o

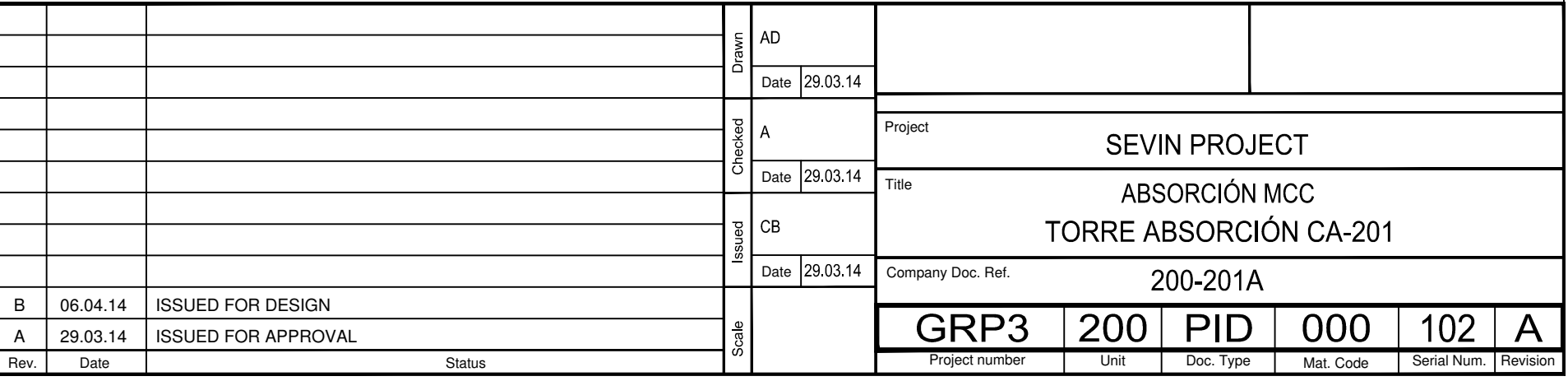
ANEXO IV. PLANOS BASE HAZOP

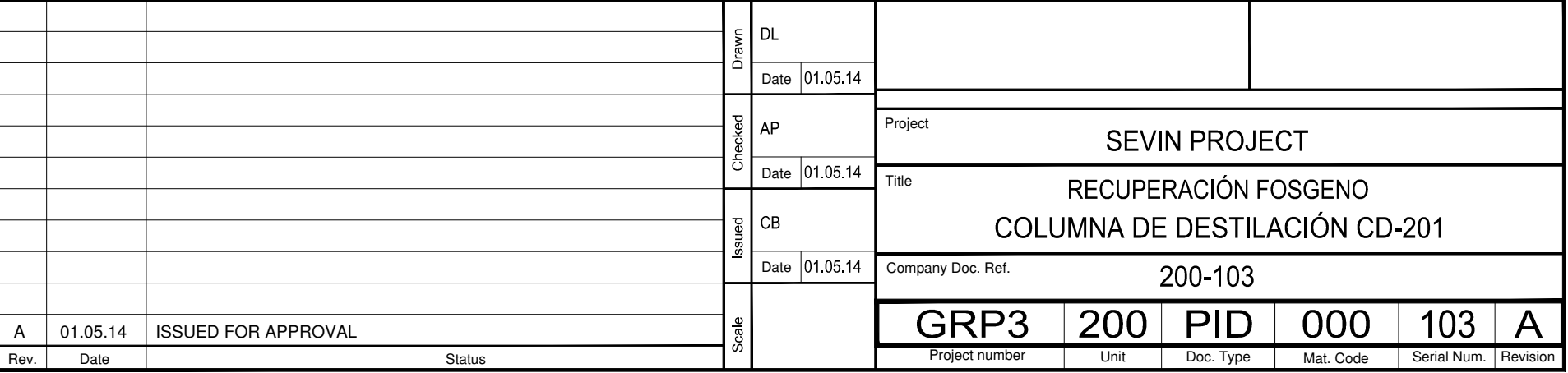


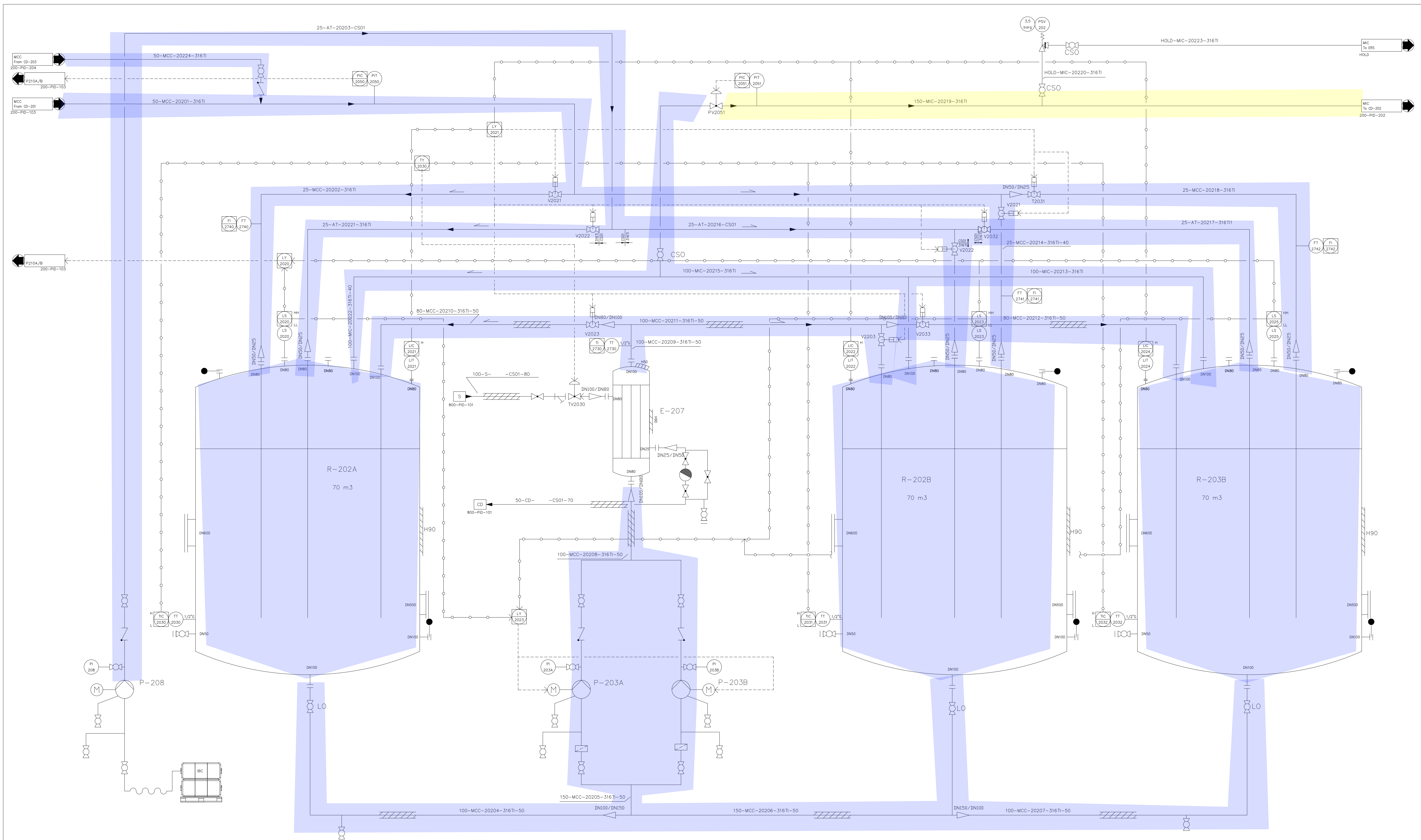


			CB		
			Date	29.03.14	
			A		
			Date	29.03.14	
			CB		
			Date	29.03.14	
B	06.04.14	ISSUED FOR DESIGN			
A	29.03.14	ISSUED FOR APPROVAL			
Rev	Date	Status			
			Project	SEVIN PROJECT	
			Title	PRODUCCIÓN MCC	
			Company Doc. Ref.	200-201A	
GRP3	100	PID	000	102	B
Project number	Unit	Doc. Type	Max. Code	Serial Num	Revision

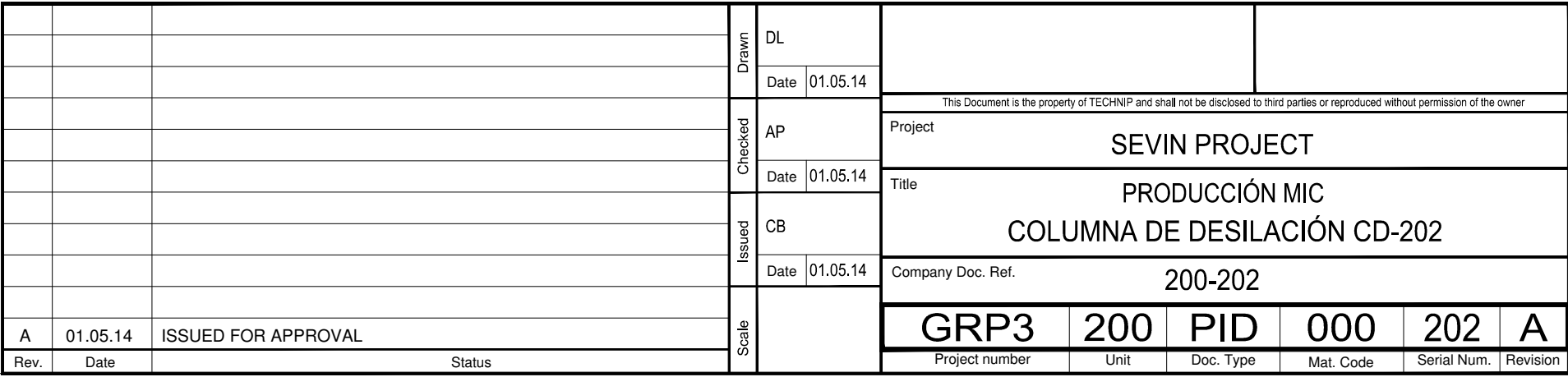


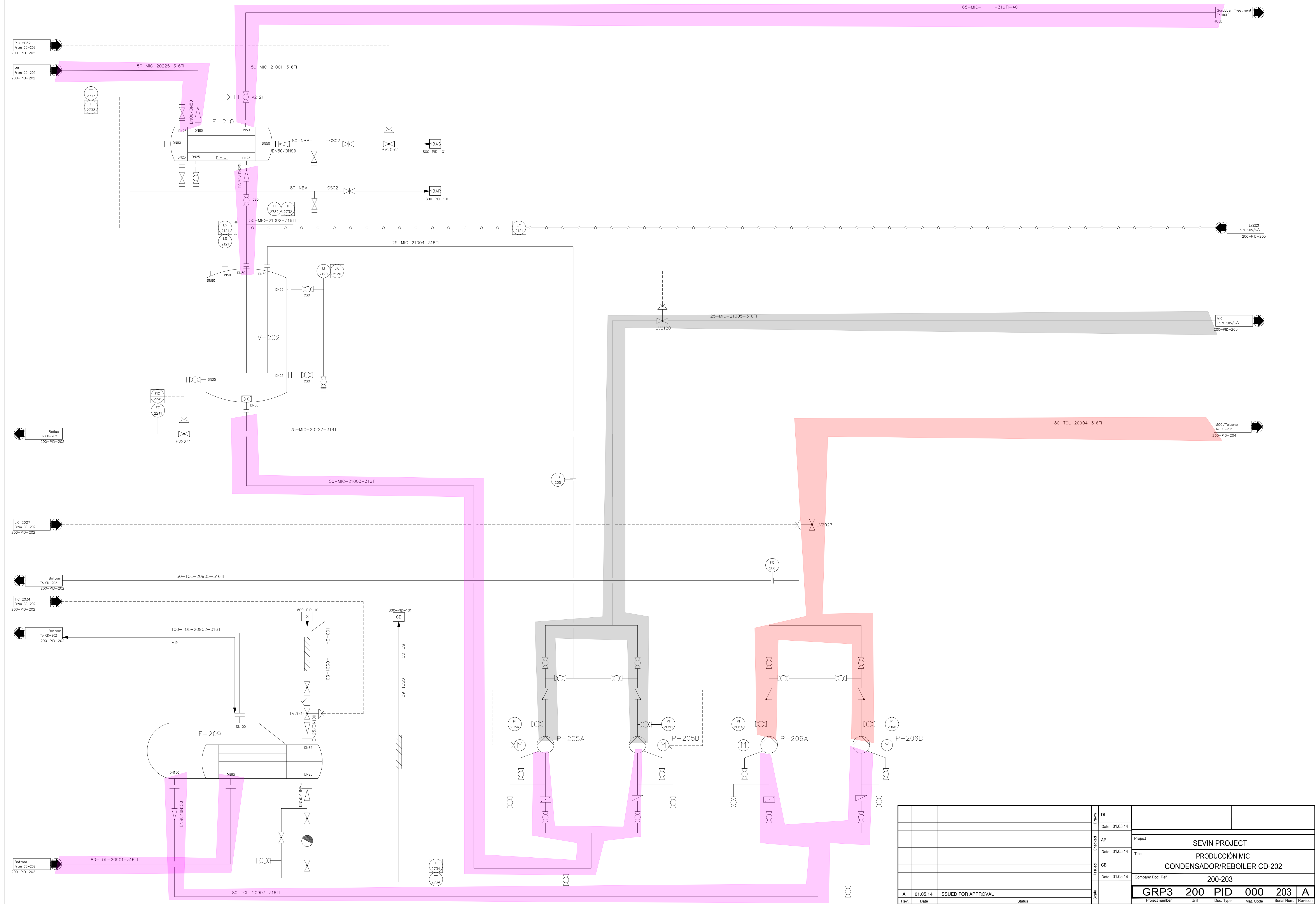




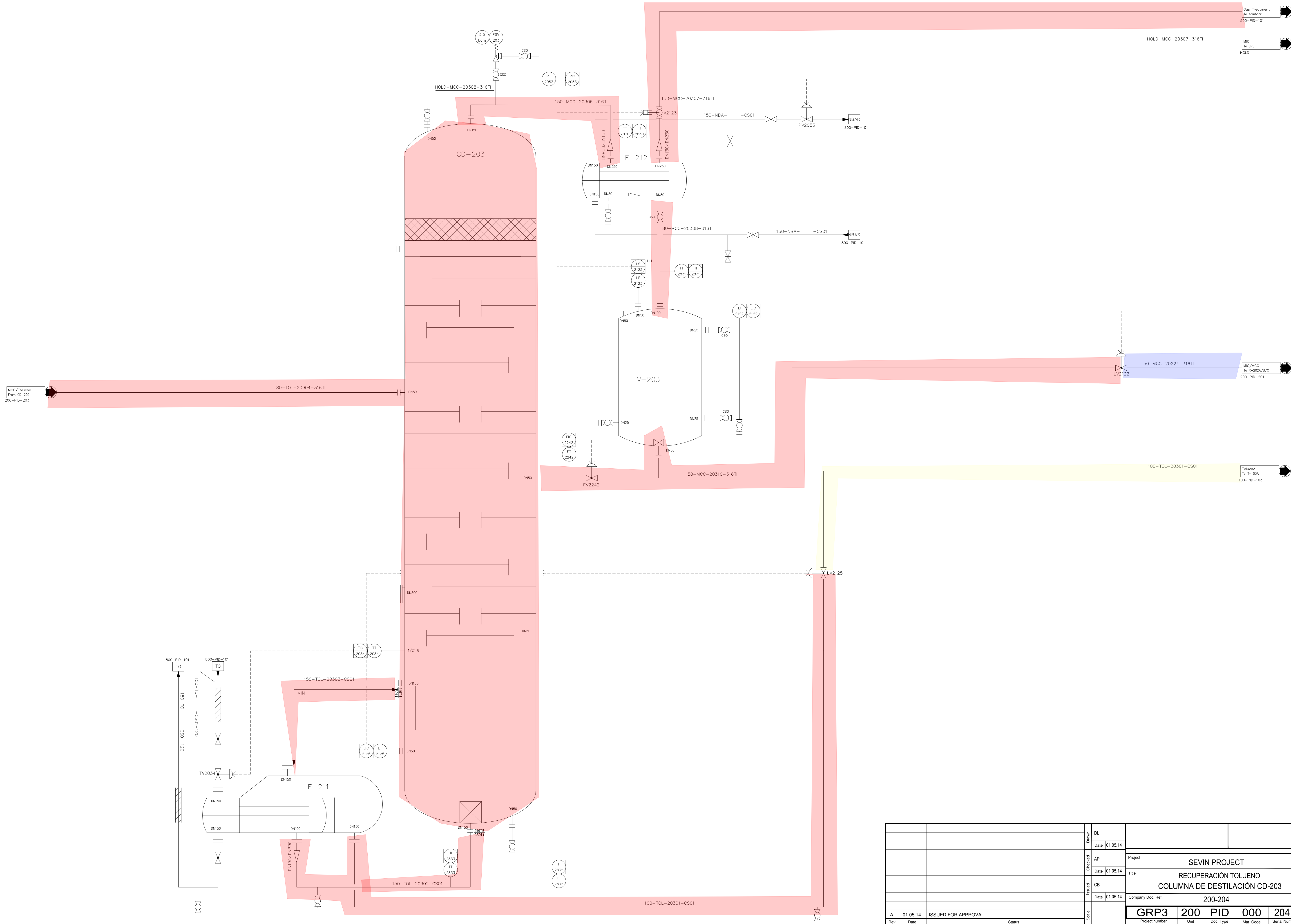


			DL		
			Date	01.05.14	
			AP	Project	
			Date	01.05.14	
			CB	Title	
			Date	01.05.14	
			Scale	Company Doc. Ref.	
				200-201	
				GRP3 200 PID 000 201 A	
				Project number Unit Doc. Type Mat. Code Serial Num. Revision	
A	01.05.14	ISSUED FOR APPROVAL			
Rev.	Date	Status			

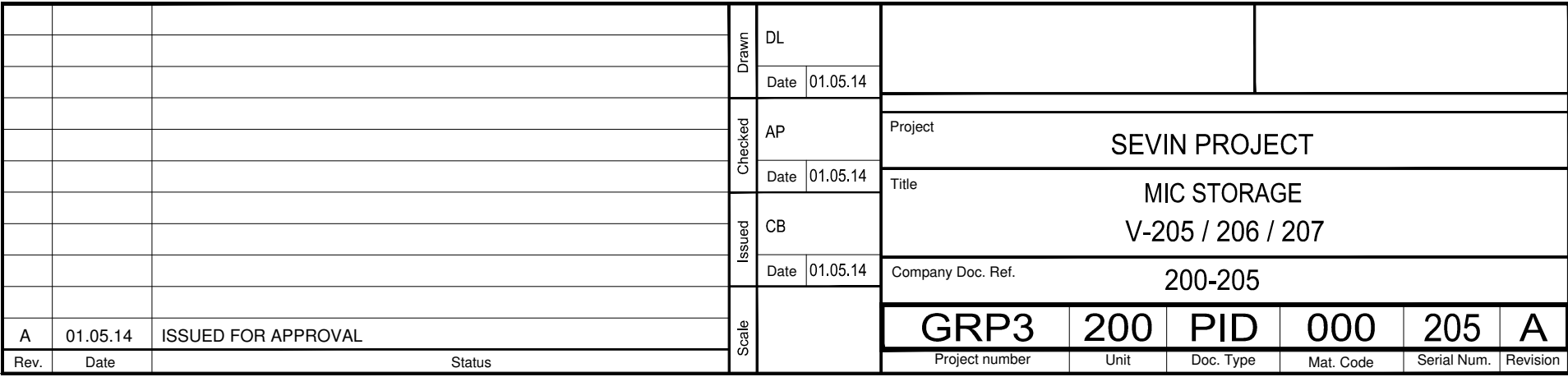


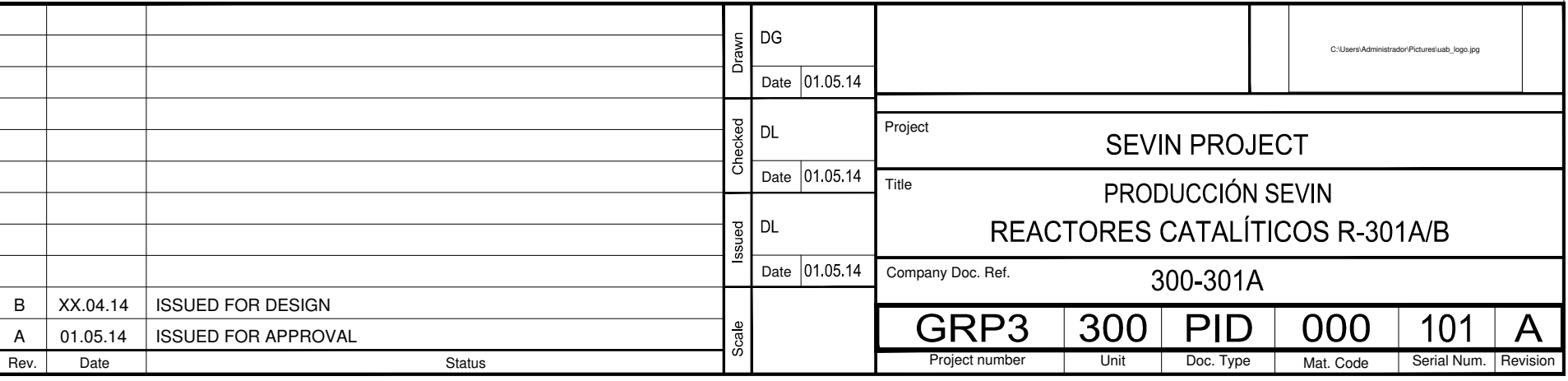


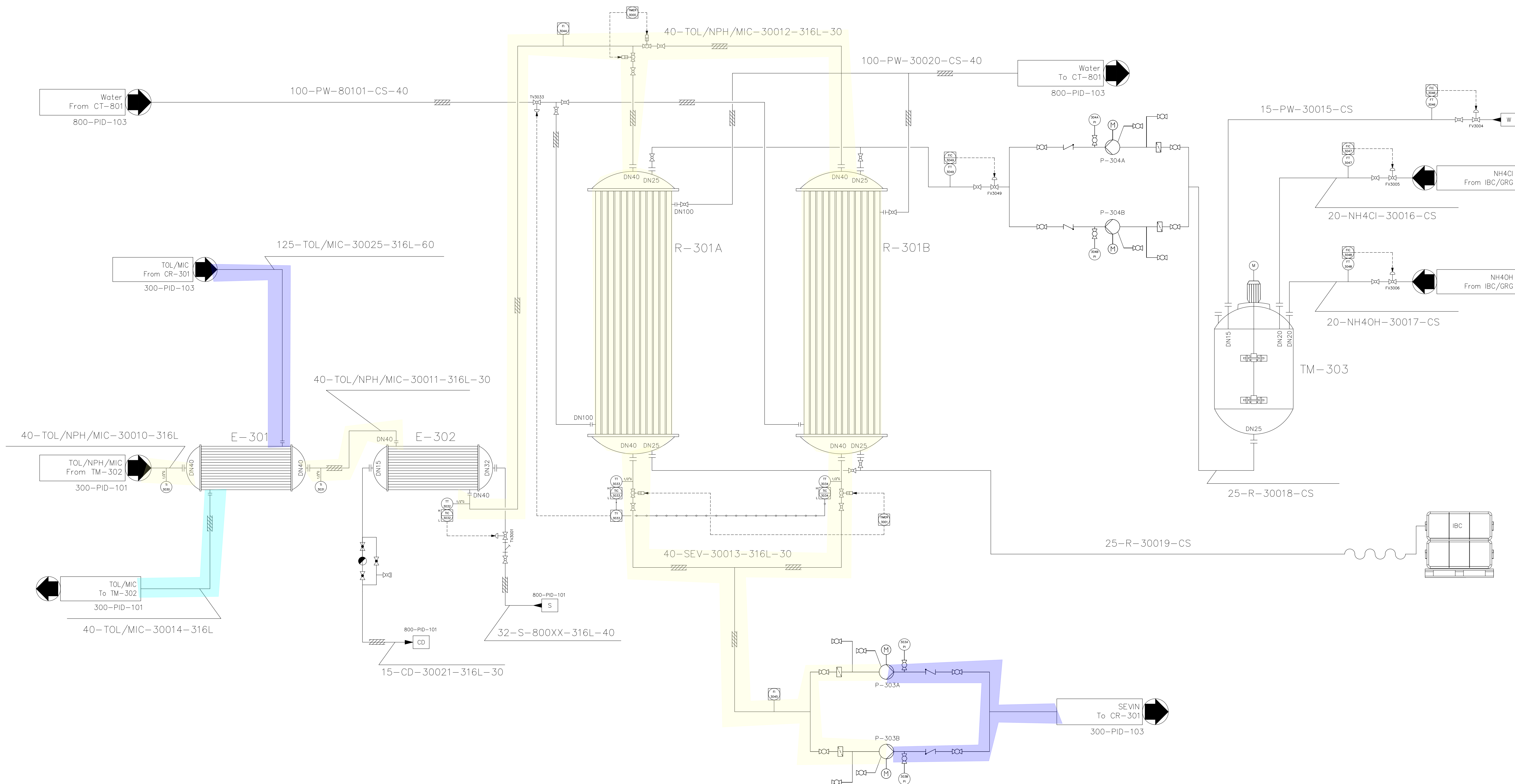
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



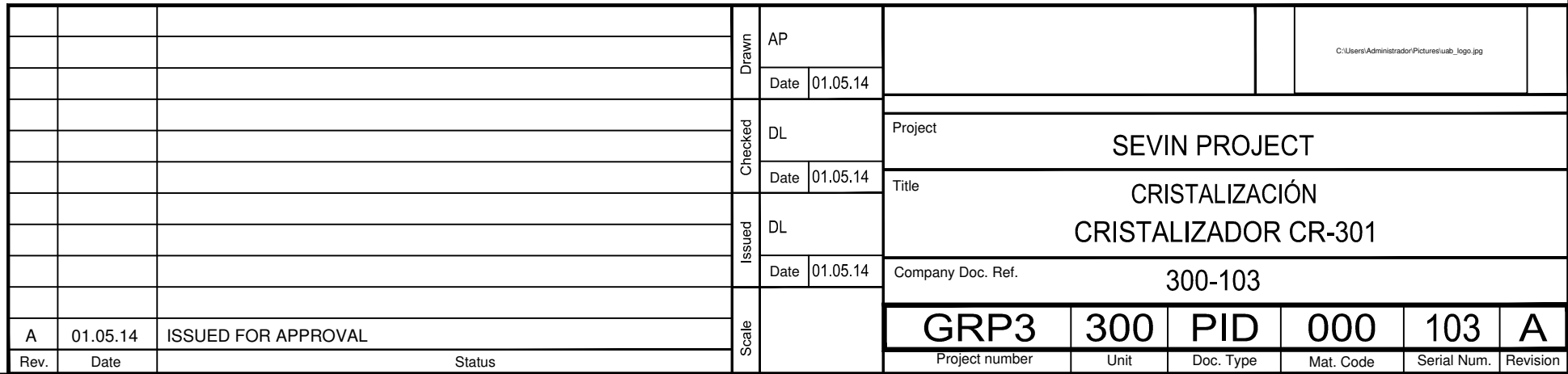
			DL		
			Date	01.05.14	
			AP	Project	
			Date	01.05.14	
			CB	Title	
			Date	01.05.14	
			Scale	Company Doc. Ref.	
				200-204	
A	01.05.14	ISSUED FOR APPROVAL		GRP3	200 PID 000 204 A
Rev.	Date	Status		Project number	Unit Doc. Type Mat. Code Serial Num. Revision

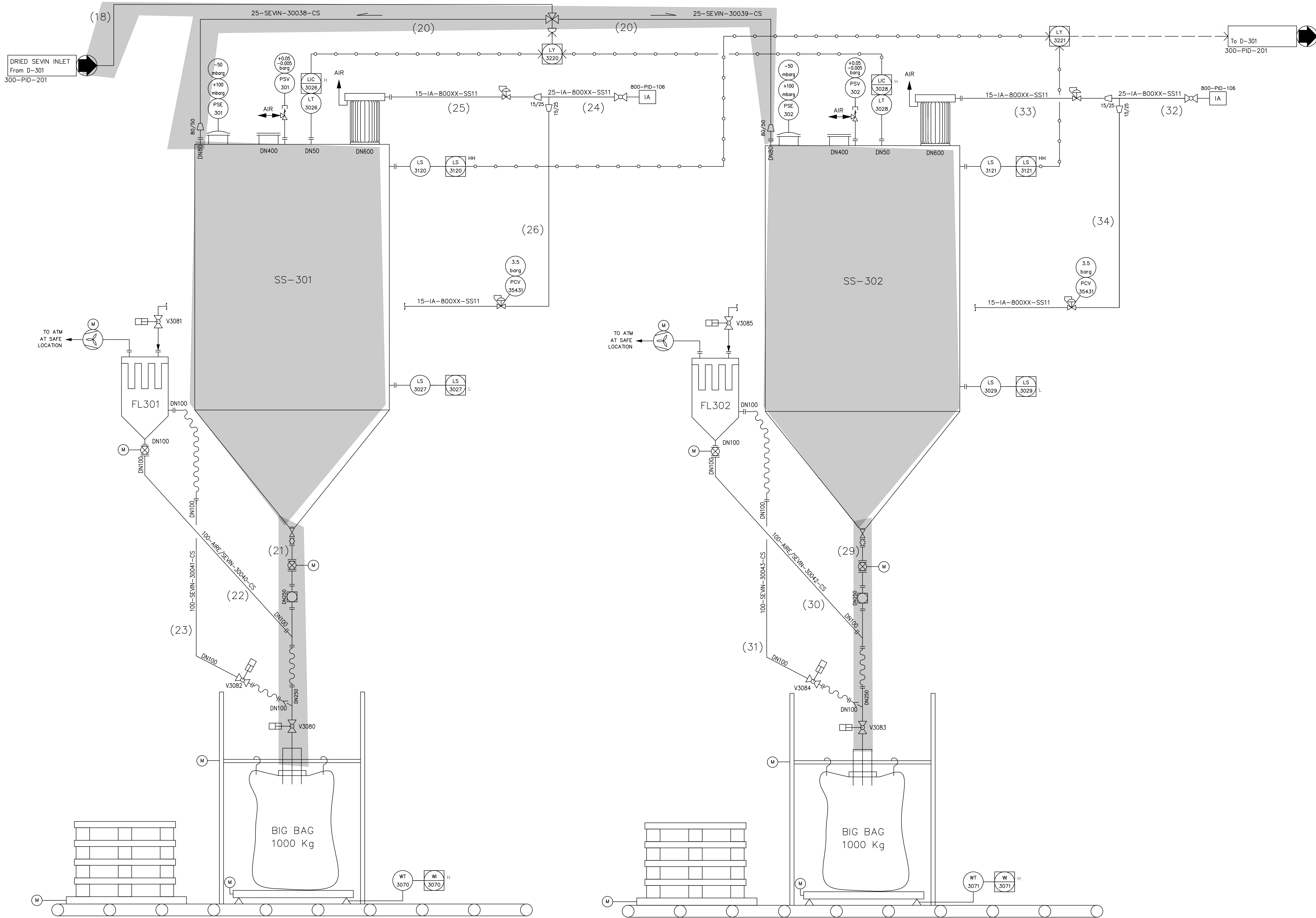






			Drawn	DG				C:\Users\Administrator\Documents\sevin.doc				
				Date	01.05.14							
				Checked	DL	Project SEVIN PROJECT						
					Date							
				Issued	DL	Title PRODUCCIÓN SEVIN REACTORES CATALÍTICOS R-301A/B						
			Date		01.05.14							
B	XX.04.14	ISSUED FOR DESIGN	Scale		Company Doc. Ref.			300-301A				
A	01.05.14	ISSUED FOR APPROVAL			GRP3			300	PID	000	101	A
Rev.	Date	Status			Project number			Unit	Doc. Type	Mat. Code	Serial Num.	Revision





AP		Date		01.05.14		Project		SEVIN PROJECT	
DL		Date		01.05.14		Title		ALMACENAMIENTO SEVIN SILOS DE ALMACENAMIENTO SS-301/2	
DL		Date		01.05.14		Company Doc. Ref.		300-202	
Rev.		Date		01.05.14		Status		ISSUED FOR APPROVAL	
Scale		Project number		Unit		Doc. Type		Mat. Code	
		300		PID		000		202	
		Serial Num.		Revision					

6. MEDIO AMBIENTE

ÍNDICE

6.1 INTRODUCCIÓN	1
6.2 LEGISLACIÓN ACTUAL SOBRE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.....	1
6.2.1 Efluentes gaseosos	1
6.2.2 Efluentes líquidos	5
6.2.3 Residuos sólidos	6
6.3 RESIDUOS GENERADOS EN LA PLANTA	6
6.3.1 Efluentes gaseosos	7
6.3.2 Efluentes líquidos	8
6.3.3 Residuos sólidos	8
6.4 GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS.....	9
6.4.1 Efluentes gaseosos	9
6.4.2 Residuos sólidos y líquidos	12
6.4.3. Tratamiento de tolueno	16
6.4.3.1. Condensador E-501	16
6.4.3.2. Intercambiador E-502.....	17
6.4.4 Biofiltro de lecho fijo	18
6.4.4.1 Parámetros y condiciones técnicas aplicadas al diseño del biofiltro	21
6.4.4.2 Mantenimiento del biofiltro.....	23
6.5 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PLANTA.....	25
6.5.1 Introducción	25
6.5.2 Estudio de impacto ambiental.....	26

6.1 INTRODUCCIÓN

El constante crecimiento industrial alrededor del mundo ha dado lugar a que la preocupación por el medio ambiente por parte de los países más industrializados, en particular en el ámbito de la industria química, ha ido aumentando en mayor grado desde mediados del siglo XX hasta la actualidad.

Para intentar paliar las principales consecuencias que provocan los residuos químicos, los principales países han llegado a acuerdos para reducir las emisiones de residuos, ya sean gaseosos, líquidos o sólidos, al ecosistema. Uno de los principales tratados internacionales que se han realizado por parte de los países con mayor interés en la reducción de las emisiones contaminantes es el tratado de Kioto.

No obstante, el principal problema de los requerimientos de cumplir las nuevas leyes aparecidas en materia de contaminación, es el hecho de que las industrias deben realizar importantes inversiones económicas para adquirir las tecnologías necesarias para optimizar procesos y/o reducir las emisiones últimas con tratamientos in situ.

En este punto se estudian los diferentes fuentes de posibles emisiones de gases, residuos líquidos y sólidos fruto de la fabricación del SEVIN®, así como la legislación que aplica a los distintos contaminantes presentes y los diferentes sistemas/tratamientos que serán usados para disminuir el impacto que suponen sobre el medio ambiente.

6.2 LEGISLACIÓN ACTUAL SOBRE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

6.2.1 Efluentes gaseosos

La gestión de la contaminación atmosférica pretende la eliminación, o la reducción hasta niveles aceptables, de aquellos agentes cuya presencia en la atmósfera puede ocasionar:

- Efectos adversos en la salud de las personas.
- Efectos perjudiciales sobre la vida de las plantas y de los animales.
- Daños a materiales de valor económico para la sociedad.
- Daños al medio ambiente.

La contaminación del aire es un proceso que se inicia con las emisiones a la atmósfera por parte de los diferentes focos emisores, con cada uno de sus contaminantes y niveles de emisión. Una vez estas sustancias se encuentran en la atmósfera sufren diferentes efectos de transporte y/o transformación. Como resultado de estos procesos, en un punto determinado se da una determinada concentración de cada contaminante, éste se conoce como nivel de inmisión. Son los niveles de inmisión o de calidad del aire los que determinan el efecto de un contaminante sobre la salud o el medio ambiente.

Para luchar contra la contaminación atmosférica se han promovido diversas leyes del estado. El proyecto debe cumplir la normativa vigente en Cataluña.

Las leyes de carácter general actuales referentes a la contaminación atmosférica son:

- Ley 22/1983, de 21 de noviembre, de Protección del Ambiente Atmosférico (DOGC núm.385, 30.11.1983)
- Decreto 322/1987, de 23 de septiembre, desarrollo de la Ley 22/1983, de 21 de noviembre, de Protección del Ambiente Atmosférico (DOGC núm. 919, 25.11.1987)
- Decreto 323/1994, de 4 de noviembre, por lo que se regulan las instalaciones de incineración de residuos y los límites de sus emisiones a la atmósfera (DOGC núm.1986, 16.12.1994)
- Decreto 80/2002, de 19-02-2002, regulador de las condiciones para la incineración de residuos (DOGC núm.3594, 13.03.2002)
- Decreto 199/1995, de 16-05-1995, de aprobación de los mapas de vulnerabilidad y capacidad del territorio referidos a la contaminación atmosférica (DOGC núm.2077, 19.07.1995)

- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación (B.O.E. núm. 25, 29.01.2011)
- Ley 26/2007, de 23-10-2007, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 34/2007, de 15-11-2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Decreto 152/2007, de 10-07-2007, de aprobación del Plan de actuación para la mejora de la calidad del aire en los municipios declarados zonas de protección especial del ambiente atmosférico mediante el decreto 226/2006, de 23-05-2006.
- Orden 290, de 18-10-1976 (Ministerio de Industria), sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

La mayor parte de las sustancias que pueden ser emitidas en la planta de producción son compuestos orgánicos volátiles (COVs), como por ejemplo el Tolueno. Es por eso que es necesario conocer en especial la normativa vigente en referencia a este tipo de compuestos.

El Real Decreto 117/2003, de 31 de Enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades, marca estos niveles de emisiones permitidos.

El anexo II de este RD presenta una tabla con los umbrales de consumo y límites de emisión de COVs para diferentes actividades. Esto se muestra en la tabla 6.2.1-1.

Según esta tabla, el valor límite de emisión puede ser de hasta 150 mg/m³ siempre que se utilicen técnicas que permitan la reutilización del disolvente recuperado, como sería el caso del Tolueno dentro de la planta de producción.

Tabla 6.2.1-1. Umbrales de consumo y límites de emisión.

Actividad (umbral de consumo de disolvente en Tn/año)	Valores límite de emisión en gases residuales (mg C/Nm ³)	Valores de emisión difusa (% de entrada de disolventes)		Valores límite de emisión total		Disposiciones especiales
		Instalaciones nuevas	Instalaciones existentes	Instalaciones nuevas	Instalaciones existentes	
20. Fabricación de productos químicos (>50)	20 (1)	5 (2)	15 (2)	5% de la entrada	15% de la entrada	(1) Si se utilizan técnicas que permiten la reutilización del disolvente recuperado, el valor límite de emisión en gases residuales será de 150. (2) El valor límite de emisión difusa no incluye el disolvente vendido como parte de productos o preparados en un recipiente hermético.

Las instalaciones que utilicen disolventes deben elaborar un sistema de gestión que sirva para asegurar el cumplimiento de los límites de emisión o el sistema de reducción. En la figura 6.2.1-1 se muestra un sistema de gestión de disolventes.

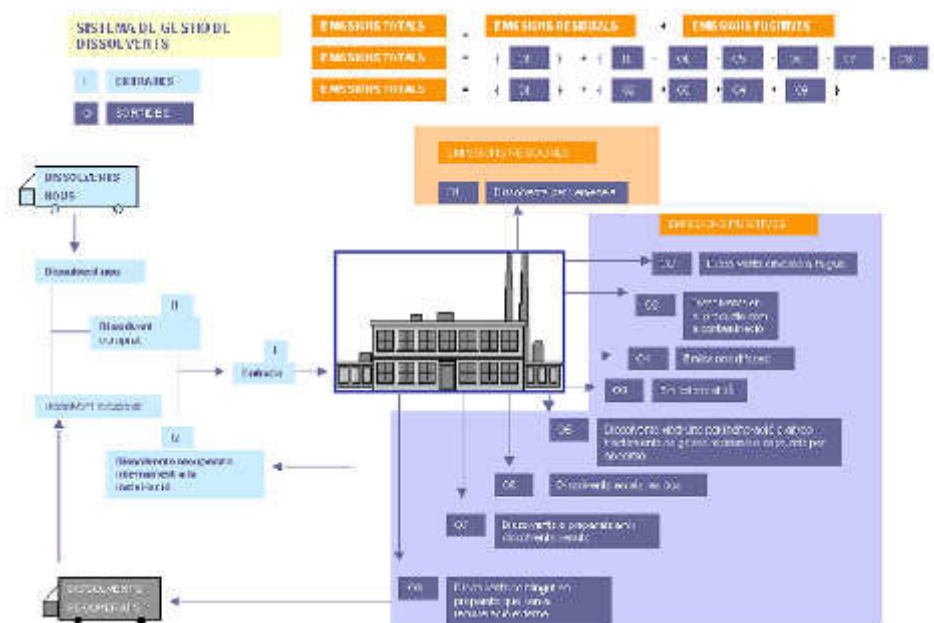


Figura 2.2.1-1. Sistema de gestión de disolventes.

6.2.2 Efluentes líquidos

Se trata del conjunto de aguas, a las que se les ha alterado alguna de sus características naturales al haber sido utilizadas. Y a las que eventualmente se les han podido añadir aguas limpias de diversas procedencias, tales como subterráneas, superficiales y fluviales.

Según la Generalitat de Catalunya y la situación de la planta situada en Tarragona, la normativa que tienen que seguir estos efluentes líquidos es la siguiente:

- Ley 5/1981, de 04-06-1981, sobre desarrollo legislativo en materia de evacuación y tratamiento de aguas residuales.
- Ley 6/1999, de 12-07-1999, de ordenación, gestión y tributación del agua.
- Ley 13/2001, de 13-07-2001, de modificación de la Ley 3/1998, de 27-02-1998, de la intervención integral de la Administración Ambiental.
- Ley 4/2004, de 01-07-2004, reguladora del proceso de adecuación de las actividades de incidencia ambiental al que establece la Ley 3/1998, de 27-02-1998, de la intervención integral de la Administración Ambiental.
- Ley 20/2009, de 4-12-2009, de prevención y control ambiental de las actividades.

- Decreto 83/1996, de 05-03-1996, sobre medidas de regularización de vertidos de aguas residuales.
- Decreto 130/2003, de 13-05-2003, por el cual se aprueba el Reglamento de los servicios públicos de Saneamiento.
- Decreto 143/2003, de 10-06-2003, de modificación del Decreto 136/1999, de 18-05-1999, por el que se aprueba el Reglamento general de desarrollo de la Ley 3/1998, de 27-02-1998, de la intervención integral de la Administración Ambiental, y se adaptan sus anexos.
- Decreto Legislativo 3/2003, de 04-11-2003, por el cual se aprueba el Texto refundido de la legislación en materia de aguas de Catalunya.
- Resolución MAB/2964/2003, de 15-09-2003, por la cual se hace público el Acuerdo del Gobierno, de 01-08-2003, por el cual se aprueba el Programa de Saneamiento de Aguas Residuales Industriales.

6.2.3 Residuos sólidos

Hay que clasificar los sólidos en función de diversos parámetros especificados en:

- Catálogo europeo de residuos, Anexo 2 de la Orden MAM/304/2002, del 8 de febrero (B.O.E. nº 43 de 19 de febrero de 2002 y corrección de errores B.O.E nº 61 de 12 de marzo de 2002).

Según este catálogo, la actividad de la planta de producción de SEVIN® pertenece al grupo 07, referenciado a residuos de procesos químicos orgánicos.

6.3 RESIDUOS GENERADOS EN LA PLANTA

Es importante conocer bien los residuos que se producen en la planta de producción, ya sean de carácter productivo, es decir, asociados a la producción del SEVIN® (por ejemplo subproductos), como asociados a otras actividades que no tengan que ver con la producción en si, como sería los residuos derivados de trabajos en oficina.

Además de conocer los diferentes residuos generados, también es primordial saber donde se generan, para poder realizar, posteriormente, acciones que reduzcan esta generación de residuos.

A continuación se describen los diferentes residuos generados, diferenciados según si son gaseosos, líquidos o sólidos.

6.3.1 Efluentes gaseosos

En primera instancia es necesario saber desde que puntos del proceso de fabricación existe la posibilidad de que se generen corrientes residuales gaseosos, fruto de escapes de seguridad, venteos, etc. Una vez se conozcan es posible tomar una decisión sobre el tratamiento que les sea más indicado, prevaleciendo siempre la opción de un proceso de recuperación de productos de interés.

En la tabla 6.3.1-1 se pueden observar estos puntos en que se producen o pueden producir estos efluentes gaseosos residuales, así como el PID en el que se muestran, el equipo del que proceden, el sistema de escape que tienen y la sustancia o sustancias que componen estos efluentes gaseosos.

Tabla 6.3.1-1 Listado de los efluentes gaseosos de la planta de producción.

Área	PID	Equipo	Sistema de escape	Sustancia/s
100	100-PID-101	Tanques Fosgeno	PSV seguridad	Fosgeno
	100-PID-102	Tanques MMA	PSV seguridad	MMA
	100-PID-103	Tanques Tolueno	PSV seguridad	Tolueno
			Venteo	Tolueno
200	200-PID-101	R-201	PSV seguridad	MCC
	200-PID-102	CA-201	PSV seguridad	HCL/otros
	200-PID-102	CA-201	Línea	HCl
	200-PID-103	CD-201	PSV seguridad	Fosgeno
	200-PID-201	Reactores MIC	PSV seguridad	MIC
	200-PID-202	CD-202	PSV seguridad	MIC
	200-PID-202	V-204	PSV seguridad	MIC
	200-PID-202	V-204	Línea	HCl/MIC
	200-PID-203	E-210	Línea	MIC
	200-PID-204	CD-203	PSV seguridad	MCC
	200-PID-204	E-212	Línea	MCC
	200-PID-205	Tanques MIC	PSV seguridad	MIC

	200-PID-205	Tanques MIC	Venteo	MIC
300	300-PID-103	CR-301	PSV de seguridad	Tol/otros
	300-PID-201	CI-301	Línea	Aire/Tolueno

Cabe destacar que se diferencia entre los corrientes de efluentes gaseosos fruto del normal funcionamiento de la planta, de los corrientes que se generarían fruto de situaciones de emergencia, como por ejemplo aumentos de presión que hiciesen saltar las válvulas de seguridad.

6.3.2 Efluentes líquidos

El hecho de estar ante una planta de producción que utiliza sustancias químicas que presentan incompatibilidades con el agua, da como resultado que no hayan efluentes líquidos a verter a línea de aguas industriales.

Los principales efluentes líquidos que se generarán serán fruto de las regeneraciones de las resinas de los reactores de producción del carbaril, y en menor medida, aguas de limpieza de las instalaciones.

Las aguas que se generan en la regeneración de los reactores de intercambio iónico tendrán un alto contenido en amoníaco, ya que las regeneraciones se llevan a cabo con disoluciones de NH_4Cl y NH_4OH .

Debido al funcionamiento de la planta, la cantidad de residuos líquidos generados no será muy elevada.

6.3.3 Residuos sólidos

La generación de residuos sólidos generados en la planta a raíz de la producción del SEVIN® será mínima. Solo se generaría residuo sólido en casos de derrames de producto acabado en las fases de llenado de sacas, o fruto de limpiezas de los silos de almacenamiento y las líneas de envasado.

Otras actividades propias de la planta si que producen residuos sólidos pero de carácter diferentes a los producidos en un proceso de producción. Éstos serían desde los que pueden producirse fruto de tareas de mantenimiento, por ejemplo absorbentes sucios, hasta los residuos propios de una oficina.

6.4 GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

6.4.1 Efluentes gaseosos

Una vez conocidos los diferentes flujos de gases residuales que se producen o pueden producirse en la planta de producción es posible tomar decisiones sobre los tratamientos más adecuados para estos corrientes.

Para poder decidir sobre el tratamiento de estos corrientes es necesario tener en cuenta la sustancia o sustancias que conforman cada corriente.

Una vez tenido todo esto en cuenta, los tratamientos de efluentes gaseosos a instalar serán los siguientes:

- **Oxicloración**

Debido a que existe un flujo continuo de HCl gas, asociado al normal funcionamiento de la planta, se ha decidido instalar una planta de oxicloración con la cual sea posible aprovechar esta corriente de gas para producir Cloro.

De esta manera se evita tener este corriente como residual y así ser reutilizado.

Otro de los corrientes, se someterá a una condensación para separar MIC de HCl y así poder enviar este último a la planta de oxicloración.

El sistema de recuperación por oxicloración esta explicado detalladamente en el punto 1.4 del Volumen I.

- **Scrubber general**

Se instalará un sistema de tuberías para vehicular algunos de los efluentes gaseosos producidos en la planta de producción hacia un sistema de lavador de gases o Scrubber.

Este scrubber se encargará de lavar los corrientes gaseosos evitando emisiones a la atmosfera de estos contaminantes, en caso de que el scrubber fuese incapaz de lavar la cantidad de gases que le llegan debido a un aumento de estos, se ha instalado un sistema capaz de enviar la salida de este lavador de gases hacia una antorcha quemadora de gases.

Este sistema de lavado de gases puede observarse en detalle en el plano 500-PID-102.

- **Antorcha**

Aunque el sistema normal de tratamiento de los efluentes gaseosos corresponda al scrubber lavador de gases, teniendo en cuenta, además del factor medio ambiental, el factor seguridad, es necesaria la instalación de una antorcha quemadora de gases que, en caso de mal funcionamiento o parada de mantenimiento del scrubber sea capaz de absorber esta carga de gases para quemarlos antes de que sean emitidos a la atmosfera.

Además de quemar estos posibles excesos de gas que el scrubber no podrá tratar, se han conectado a esta antorcha quemadora las líneas de PSV de emergencia de los diferentes equipos.

Hay que hacer hincapié en que este sistema es más un “seguro” que otra cosa, ya que a no ser que se produzca una rocambolesca combinación de errores, altamente improbable por el diseño de la planta, esta antorcha jamás tendría que entrar en funcionamiento.

Se pueden conocer los detalles sobre este equipo en el apartado 5.13 sobre seguridad e higiene.

- **Biofiltración**

El último sistema de tratamiento de que dispondrá la planta de producción de SEVIN® será un Biofiltro.

Será el corriente de salida de secado de los cristales de SEVIN®, después de pasar por el ciclón que elimine las partículas, el que se vehiculará hacia este tratamiento.

El sistema dispondrá (tal y como se puede ver en el plano 500-PID-101) de una compresión y condensación que permitirán la recuperación de gran parte del tolueno extraído de los cristales. El aire con traza de tolueno restante será absorbido por la población biológica del Biofiltro, permitiendo así la emisión de este corriente gaseoso a la atmosfera cumpliendo con la normativa vigente.

Los detalles sobre este sistema de tratamiento de gases pueden verse en el apartado 6.4.3.

- **Recuperación de tolueno**

Los efluentes gaseosos provenientes de las líneas de venteo de los tanques de almacenamiento de Tolueno, así como las líneas de las PSV de emergencia, serán vehiculadas hacia un sistema para recuperar este Tolueno. Se trata de una línea que llevara estos corrientes directos al compresor y condensador encargado de la separación del Tolueno de aire, pudiendo así condensar y recuperar este Tolueno.

Recuperando la tabla mostrada con anterioridad, podemos ahora establecer el tratamiento idóneo para cada uno de los efluentes gaseosos. Estos tratamientos se muestran en la tabla 6.4.1-1.

Tabla 6.4.1-1. Gestión y tratamiento de los diferentes efluentes gaseosos.

Área	PID	Equipo	Sistema de escape	Sustancia/s	Tratamiento
100	100-PID-101	Tanques Fosgeno	PSV seguridad	Fosgeno	ERS
	100-PID-102	Tanques MMA	PSV seguridad	MMA	ERS
	100-PID-103	Tanques Tolueno	PSV seguridad	Tolueno	Recuperación
			Venteo	Tolueno	Recuperación
200	200-PID-101	R-201	PSV seguridad	MCC	ERS

	200-PID-102	CA-201	PSV seguridad	HCL/otros	ERS
	200-PID-102	CA-201	Línea	HCl	Oxicloración
	200-PID-103	CD-201	PSV seguridad	Fosgeno	ERS
	200-PID-201	Reactores MIC	PSV seguridad	MIC	ERS
	200-PID-202	CD-202	PSV seguridad	MIC	ERS
	200-PID-202	V-204	PSV seguridad	MIC	ERS
	200-PID-202	V-204	Línea	HCl/MIC	Oxicloración
	200-PID-203	E-210	Línea	MIC	Scrubber
	200-PID-204	CD-203	PSV seguridad	MCC	ERS
	200-PID-204	E-212	Línea	MCC	Scrubber
	200-PID-205	Tanques MIC	PSV seguridad	MIC	ERS
	200-PID-205	Tanques MIC	Ventoeo	MIC	Scrubber
300	300-PID-103	CR-301	PSV de seguridad	Tol/otros	ERS
	300-PID-201	CI-301	Línea	Aire/Tolueno	Cond + Biofiltro

6.4.2 Residuos sólidos y líquidos

Debido a que los residuos líquidos y sólidos van a ser tratados externamente, es decir, no se ve necesidad de implantar un sistema interno para su tratamiento, los tratamientos aplicados a estos se muestran de manera conjunta.

La única aclaración pertinente a tener en cuenta en cuanto a los residuos líquidos producidos en la planta fruto de regeneraciones, limpiezas, etc., cabe mencionar que serán almacenados en GRG de 1000 litros, para su posterior salida de la planta hacia un gestor autorizado.

Además de estos residuos líquidos, se han tenido en cuenta todos los posibles residuos sólidos a generar en la planta de producción de SEVIN®.

Para todos ellos es necesario realizar las hojas de seguimiento de residuos que vayan a salir de la planta, es por eso que hay que tener en cuenta los gestores adecuados para cada uno de los residuos así como los tratamientos posibles que se indican según los códigos asignados a cada clase de residuo.

Para realizar la caracterización de los residuos es necesario consultar el catálogo europeo de residuos, así como el catálogo de residuos de Catalunya.

Para la selección del tratamiento de los residuos, así como del gestor que se encargará de ello, la herramienta esencial es la web de la *Agència de Residus de Catalunya*, con la cual se puede llevar a cabo de manera muy sencilla todo este proceso.

En la tabla 6.4.2-1 que se muestra a continuación, aparecen todos los residuos posibles derivados de las diferentes tareas que se realizan en la planta de producción, la caracterización de los residuos según su tipología, los códigos que les aplican, los tratamientos seleccionados en cada caso y los gestores encargados de dichos tratamientos.

Tabla 6.4.2-1. Tabla de tratamientos y gestión de los diferentes residuos líquidos y sólidos que se generan en la planta de producción.

Residuo	CER	CRC	Tipología	Métodos de tratamiento				Gestor			
				Métodos disponibles		TDR Seleccionado		Nombre	Localidad	Provincia	Código
				VAL	TDR						
Plásticos	200139	200103	NE	V12 V61	-	V12	Reciclaje de plásticos	Griñó Ecológic S.A.	Constantí	Tarragonés	E-1042.08
Papel/Cartón	200101	200101	NE	V11 V61 V85	-	V11	Reciclaje de papel y cartón	Griñó Ecológic S.A.	Constantí	Tarragonés	E-1042.08
Baterías/Pilas	200133	200118	E	V44	-	V44 (T62)	Recuperación de baterías, pilas y acumuladores	Tratamiento y Recuperaciones Industriales S.A. (TRISA)	Constantí	Tarragonés	E-03.85
Tóner	080318	200122	NE	V54	T12	V54	Reciclaje de tóner	Josep Domingo Ribé	Valls	Alt Camp	E-885.05
Chatarra	200140	200105	NE	V41	-	V41	Recicl. y recup. de metales o compuestos metálicos	Griñó Ecológic S.A.	Constantí	Tarragonés	E-1042.08
Absorbentes	150203	150299	NE	V13	T24 T21 T12	T21	Incineración de residuos no halogenados	Gestió de Residus Especials de Catalunya S.A. (GRECAT)	Constantí	Tarragonés	E-446.97
Lodos de caldera	161002	150407	NE	-	T32 T24 T21 T31 T36	T32	Tratamiento específico	Tratamiento y Recuperaciones Industriales S.A. (TRISA)	Constantí	Tarragonés	E-03.85
Aceite de maquinaria	130207	130203	E	V22	T21	V22	Regeneración de aceite mineral	CATOR, SA	Alcover	Alt Camp	E-56.93

Aguas de limpieza	070701	070601	E	V43	T31 T21 T24	T21	Incineración de residuos no halogenados	Gestió de Residus Especials de Catalunya S.A. (GRECAT)	Constantí	Tarragonés	E-446.97
Aguas de limpieza 2	070703		E	V21 V24	T24 T22	T22	Incineración de residuos halogenados	Gestió de Residus Especials de Catalunya S.A. (GRECAT)	Constantí	Tarragonés	E-446.97
Aguas regeneración	070701	070501	E	V43	T31 T21 T24	T31	Tratamiento fisicoquímico y biológico	Tratamiento y Recuperaciones Industriales S.A. (TRISA)	Constantí	Tarragonés	E-03.85
Resina Intercambio	110116	070502	E	V24	T21 T33 T13	T33	Estabilización	Tratamiento y Recuperaciones Industriales S.A. (TRISA)	Constantí	Tarragonés	E-03.85
Carbón activo	070710	070401	E	V47	T24 T21 T13	T21	Incineración de residuos no halogenados	Gestió de Residus Especials de Catalunya S.A. (GRECAT)	Constantí	Tarragonés	E-446.97
Muestras Laboratorio	160506	160601	E	V24 V42	T32 T21 T31	T21	Incineración de residuos no halogenados	Gestió de Residus Especials de Catalunya S.A. (GRECAT)	Constantí	Tarragonés	E-446.97
Envases plástico sucios	150110	150102	E	V51	T21 T36 T13	V51	Recuperación, reutilización y regeneración de envases	NCG Iberia Reconditioning S.L.	Tarragona	Tarragonés	E-1268.11

6.4.3. Tratamiento de tolueno

6.4.3.1. Condensador E-501

El condensador E-501 está diseñado para condensar una parte del tolueno que contiene el aire procedente del secador y ciclón. El aire antes de entrar en el condensador, pasa por un compresor K-501 para aumentar la presión del fluido, y así aumentar el caudal de condensado que se produce en el condensador.

En la tabla 6.4.3.1-1 se muestra las condiciones de entrada del corriente de aire al condensador.

Tabla 6.4.3.1-1 Características del corriente de entrada al condensador E-501

Caudal de aire (kg/h)	2254
Temperatura (°C)	157
Presión (bar)	2,5
Fracción másica de tolueno (kg tolueno/kg aire)	0,02

La temperatura de entrada es muy alta en comparación a la salida del ciclón. Esto es debido al aumento de presión del compresor que conlleva un aumento considerable de temperatura. Con una presión inferior, el caudal de tolueno condensado era muy inferior, haciendo que la utilización del condensador fuera inútil. De este modo, el corriente de aire entra en el biofiltro, con la concentración de tolueno óptima para que después del tratamiento, las emisiones a la atmósfera de tolueno estén dentro de la legalidad.

Para el condensador E-501 se utiliza NBA para enfriar el fluido, circulando por tubos, ya que trabaja con unos rangos de temperatura de -25°C a -10°C.

El tolueno condensado se almacena en un tanque intermedio (V-501), dónde se vehicula hasta uno de los tanques de almacenamiento de tolueno (T-104). Como se trata de un corriente reducido, se dispone de un sistema de control discontinuo de

nivel, que cuando el V-501 está lleno, se vacía hasta los tanques de tolueno. Los ciclos de llenado y vaciado del tanque son aproximadamente de un día.

6.4.3.2. Intercambiador E-502

El intercambiador E-502 está diseñado para adecuar la temperatura del corriente de aire a las características necesarias para el buen funcionamiento del biofiltro BI-501. El aire cuando sale del E-501, se dirige al intercambiador E-502, pasando por una válvula de regulación donde se disminuye la presión del corriente. Esta reducción de la presión conlleva una disminución muy fuerte de la temperatura.

En la tabla 6.4.3.1-1 se muestra las condiciones de entrada del corriente de aire al condensador.

Tabla 6.4.3.2-1 Características del corriente de entrada al intercambiador E-502

Caudal de aire (kg/h)	2220
Temperatura (°C)	-30
Presión (bar)	1,2
Fracción másica de tolueno (kg tolueno/kg aire)	0,005

El intercambiador está diseñado con la utilización de vapor de agua a 7 barg con un rango de trabajo de 170°C hasta los 165°C. Esto supone la condensación del vapor de agua, intercambiando el calor de cambio de fase con el aire.

En las tablas de especificaciones se muestra el cálculo detallado y las dimensiones físicas del intercambiador, para poder realizar el intercambio propuesto.

6.4.4 Biofiltro de lecho fijo

El tratamiento final del tolueno está enfocado al diseño de un biofiltro para depurar un aire, expulsado a la atmósfera, que está contaminado por tolueno procedente de un proceso de cristalización.

Uno de los puntos a destacar en este biofiltro es conocer el tipo de microorganismo capaz de depurar el aire en cuestión, como trabajan, como se obtienen y otras características de diseño. Muchos de estos microorganismos son desconocidos debido a que se sintetizan en las mismas empresas instaladoras de esta tecnología.

Durante el proceso de biofiltración, el aire contaminado pasa a través de los macroporos del material filtrante que sirve de soporte a bacterias en crecimiento. La degradación de los contaminantes ocurre previa transferencia del aire a un medio líquido en donde es utilizado como fuente de carbono y energía (compuestos orgánicos) o como fuente de energía (compuestos inorgánicos). La utilización implica producción de biomasa y la oxidación parcial o total del contaminante. A su vez, la biomasa, bajo ciertas condiciones sufre una oxidación por respiración endógena. De esta manera, los procesos de biofiltración dan lugar a una descomposición completa de los contaminantes, creando productos no peligrosos.

Los biofiltros están pensados para trabajar en continuo y así evitar que los microorganismos mueran por falta del sustrato que los alimenta. Si se detiene el funcionamiento, deja de entrar sustrato en forma de COVs y la colonia de microorganismos se reduce hasta morir. Por tanto, si se debe parar el proceso, se hará por un espacio corto de tiempo.

Los biofiltros de lecho fijo (BLF) constan de un lecho empacado que se conoce como material filtrante y que puede ser sintético u orgánico, que sirve como soporte para los microorganismos y en el caso de los orgánicos como fuente de nutrientes para el crecimiento microbiano. Ejemplos de materiales filtrantes utilizados en este tipo de filtros son rocas porosas, tierra de diatomeas, perlita, tierra, trozos de maderas,

diferentes tipos de compost, residuos orgánicos tales como cáscaras de cacahuate, de arroz o de coco, cortezas de pino, fibra de caña de azúcar, entre otros. El principio de los biofiltros de lecho fijo consiste en hacer pasar el corriente gaseoso saturado de humedad que contiene al contaminante a través del lecho en donde los contaminantes son degradados por los microorganismos. Una característica importante de los BLF es la ausencia de la fase acuosa móvil que los hace convenientes para tratar contaminantes muy poco solubles en agua. Por esta razón, se ha decidido la utilización de un biofiltro de lecho fijo, en detrimento de otros tipos de biofiltros.

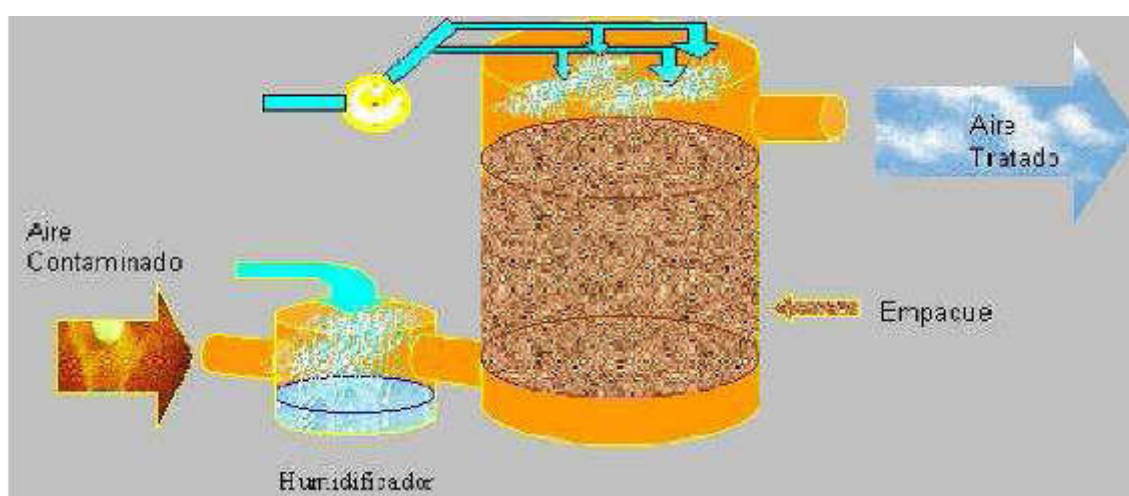


Figura 6.4.4-1. Esquema del funcionamiento de un biofiltro.

La tabla 6.4.4-1 que aparece a continuación muestra las ventajas y desventajas de este tipo de biofiltro:

Tabla 6.4.4-1. Ventajas y desventajas de un Biofiltro de lecho fijo.

BIOFILTRO DE LECHO FIJO	
VENTAJAS	INCONVENIENTES
-Altas superficies de contacto gas-líquido	-Poco control sobre fenómenos de reacción.
-Fácil arranque y operación. Bajos costes de inversión.	-Baja adaptación a altas fluctuaciones de flujo de gas.
-Soporta periodos sin alimentación.	-Grandes volúmenes de reactor.
-Conveniente para operación	

intermitente. -No produce agua de desecho.	-No conveniente para tratamiento de contaminantes cuyos subproductos son compuestos ácidos.
---	---

La figura 6.4.4-2 esquematiza los mecanismos que tienen lugar en la degradación de los COVs que se describe a continuación.

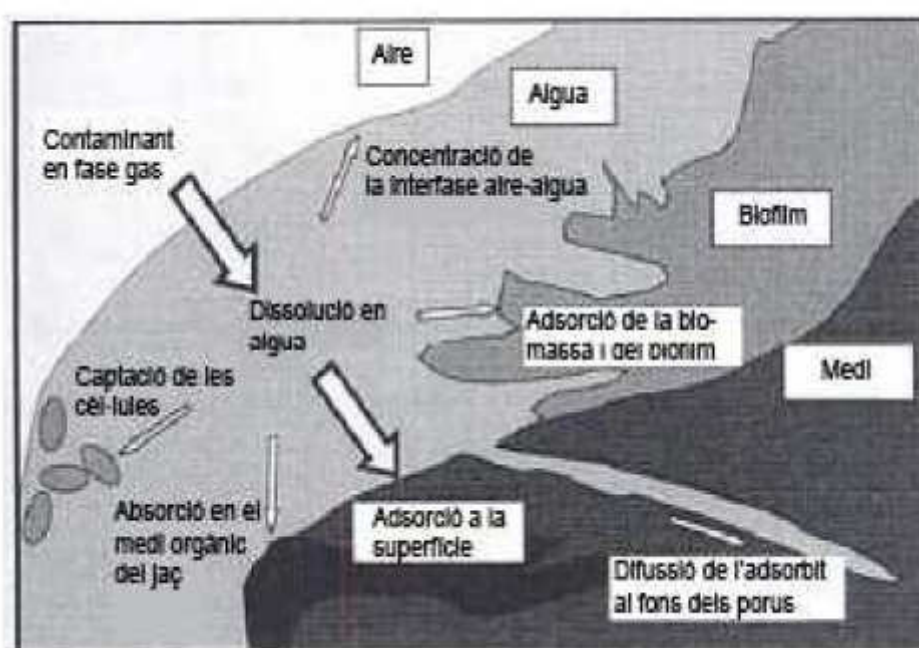


Figura 6.4.4-2. Representación del fenómeno de degradación y de los mecanismos involucrados.

Hay unas condiciones que son indispensables para el buen funcionamiento de los biofiltros:

- **Conseguir una población de microorganismos adecuada.**

Hay dos maneras de obtener una población de microorganismos adecuada, mediante el estudio en laboratorio especializado con plantas piloto o dejar que la naturaleza siga su curso. La especie de microorganismos que predominará el lecho será la que mejor

se adapte a las emisiones, alimentándose de COVs. En el primer caso, el del laboratorio, se tardará menos en aclimatarse los microorganismos en el lecho, ya que han sido puestos a prueba previamente a la inoculación. La desventaja que tiene dejar hacer a la naturaleza es que se requiere más tiempo para aclimatar el cultivo. Pero, la población adaptada de forma natural, lo ha hecho en un medio en el que había una gran diversidad de especies y es por este motivo que resiste mejor las condiciones adversas e incluso puede dar mejor rendimiento en la degradación.

- **Una buena adición de nutrientes**

Además del contaminante, es necesario, el desarrollo de la población, añadir al lecho nitrógeno, potasio y fósforo en la proporción adecuada mediante fertilizantes. También hay que añadir, en pequeñas cantidades, algunos nutrientes menos solubles como son el magnesio, calcio, hierro y sodio.

- **Tratamiento previo de separación de partículas**

En caso de que el gas a tratar contiene partículas, se deben separar antes de realizar el tratamiento biológico, ya que si no, se tapa el lecho filtrante y en consecuencia se produce una pérdida de presión, provocando un aumento en el consumo de energía. Se debe procurar mantener la presión estable y que se reduzca el rendimiento del equipo.

6.4.4.1 Parámetros y condiciones técnicas aplicadas al diseño del biofiltro

Las tablas 6.4.3.1-1 y 6.4.3.1-2 que aparecen a continuación, muestran las características del corriente de entrada al biofiltro, así como, los parámetros de diseño básicos para el cálculo y el buen funcionamiento del biofiltro.

Tabla 6.4.4.1-1. Características del corriente de entrada.

Caudal másico (kg/h)	2220
Densidad(kg/m ³)	1,38
Cabal volumétrico (m ³ /h)	1605
Temperatura (°C)	30
Presión (bar)	1,2
Concentración tolueno (g/m ³)	6
Carga másica (g/h)	9630
Humedad relativa a la entrada del biofiltro (%)	99

Tabla 6.4.4.1-2. Características del medio filtrante.

Densidad poblacional de microorganismos	Alta
Área superficial	Media
Permeabilidad al aire	Media
Contenido de nutrientes asimilables	Alta
Absorción de contaminantes	Alta
Tiempo de vida útil	2-4 años
Coste	Bajo
Porosidad del lecho (%)	60
Retención de agua	50 % de la masa
pH	7
Contenido de materia orgánica (%)	45
Contenido de agua (%)	50
Altura lecho (m)	1,5

Aparte de los parámetros físicos para el dimensionamiento, que se pueden encontrar en la hoja de especificaciones del BI-501, hay otros datos importantes que ayudan a entender un poco mejor el funcionamiento del biofiltro. Las bacterias utilizadas en

este caso son las pseudomonas, debido a que resultan muy polivalentes en cuanto a la degradación de diferentes COVs.

Tabla 6.4.4.1-3. Parámetros del tanque de aspersión y biofiltro.

TANQUE DE ASPERSIÓN	
Velocidad del corriente gas (m/s)	1
Área (m ²)	0,45
Diámetro (m)	0,76
Altura (m)	2,25
Volumen (m ³)	1,02
Tiempo de residencia (s)	2,3
BIOFILTRO	
Carga superficial del gas sobre el lecho (m ³ /h·m ²)	56,2
Carga volumétrica del gas sobre el lecho (m ³ /h·m ³ lecho)	37,5
Carga másica volumétrica sobre el lecho (g/h·m ³ lecho)	225
Carga másica superficial sobre el lecho (g/h·m ²)	337
Bacterias	Pseudomonas
Pérdida de carga (hPa)	4,5
Capacidad de eliminación (g/h·m ³)	220,3

6.4.4.2 Mantenimiento del biofiltro

Como apartado final de este capítulo distinguimos dos áreas importantes en cuanto al mantenimiento de los biofiltros, una es el control de la humedad y el otro, la evaluación de la caída de presión. Ninguna de estas gestiones de mantenimiento requiere grandes cantidades de tiempo, pero todas son importantes para el funcionamiento adecuado del biofiltro.

- **Control de la humedad**

El control de la humedad en el biofiltro requiere una cierta capacitación en el trabajo. En general, no se requieren aparatos de medida para la humedad. La sensación y el aspecto del lecho es indicador de poca o demasiada agua. Sin embargo, debido a que se riega desde la parte superior, si se secan los medios de comunicación por la parte inferior, es necesario excavar en los medios de relleno para comprobar allí el contenido de humedad. La humedad debe estar presente entre la mitad y tres cuartas partes de la altura del lecho. Si la humedad está presente en toda la profundidad del material de relleno, entonces el sistema de riego debe proporcionar menos cantidad de agua. Pero si la humedad sólo llega a unos pocos centímetros de profundidad, la cantidad de agua necesita ser aumentada.

- **Evaluación de la diferencia de presión**

Con el tiempo la degradación del material de los medios de relleno y la materia orgánica inerte, hace que la caída de la presión a través del lecho se tenga que aumentar para hacer pasar el aire. Como la caída de la presión aumenta, la cantidad de aire movido por los ventiladores disminuye. Esta disminución en el flujo a la larga dará lugar a una ventilación pobre en la instalación.

Desgraciadamente, no se han realizado estudios a largo plazo para determinar cuánto tiempo se mantienen las propiedades de los lechos, pero se estima que la mayoría de los biofiltros, tienen una duración de unos 8 años. Una ventilación pobre será probablemente el primer signo de obstrucción del biofiltro. Un manómetro puede ser útil para comprobar la caída de presión en el biofiltro.

Dependiendo del diseño del biofiltro y los ventiladores, las caídas de presión de más del 50% respecto a la caída de presión de diseño indican la necesidad de sustituir los medios de relleno. Teniendo en cuenta que la caída de presión máxima se mide cuando hay ventilación máxima.

6.5 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PLANTA

6.5.1 Introducción

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es presentada y asumida como:

- i. Instrumento de política pública
- ii. Procedimiento administrativo
- iii. Metodología para la ejecución de los estudios de impacto, los que son componente central de las EIA

Estas metodologías están encaminadas a identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales de los proyectos, y sus resultados deben ser complementadas, en la presentación de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), con:

- iv. la descripción del proyecto en curso de evaluación,
- v. el plan de manejo
- vi. el sistema de monitoreo a ser aplicado.

La evaluación de impacto ambiental de proyecto constituye el instrumento más adecuado para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medio ambiente.

La legislación a aplicar en Cataluña respecto al impacte ambiental es:

- Decreto 114/1988, de 7 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 136/1999, de 18 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general de despliegue de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, de la intervención integral de la Administración ambiental.
- Orden de 21 de mayo de 1998, de creación de la Comisión Mixta que prevé la Ley 3/1998. Publicada en el DOGC 2659 de fecha 15.06.1998.

Para saber cuáles son las plantas que requieren un estudio de impacto ambiental se ha consultado la legislación estatal, concretamente la Ley 6/2010, de 24 de marzo, por la

cual se modifica el texto refundido de la ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto 1/2008 de 11 de enero.

Ahora ya se puede corroborar que la planta de producción de SEVIN[®], requiere un estudio de impacto ambiental ya que se encuentra dentro del grupo 5 (Industria química, petroquímica, textil y papelera) de instalaciones químicas integradas, según el Anexo I, dónde aparecen los proyectos contemplados en el apartado 1 del artículo tercero del Real Decreto 1/2008 del 11 de enero.

6.5.2 Estudio de impacto ambiental

Los estudios de impacto ambiental son un instrumento preventivo de gestión ambiental que permite definir en qué condiciones la implantación o ampliación de proyectos o actividades serán compatibles con el medio ambiente. Así pues, el objetivo básico de los estudios de impacto ambiental (EIA) es integrar la variable ambiental en los proyectos que puedan afectar el medio ambiente, con la finalidad de prevenir el impacto ambiental e internalizar los costes ambientales de las primeras etapas conceptuales de los proyectos.

Los EIA identifican los posibles impactos, estiman sus efectos potencialmente significativos antes que el medio pueda sufrir las consecuencias y definen toda una serie de medidas y actuaciones que hay que adoptar en la ejecución del proyecto y durante su explotación.

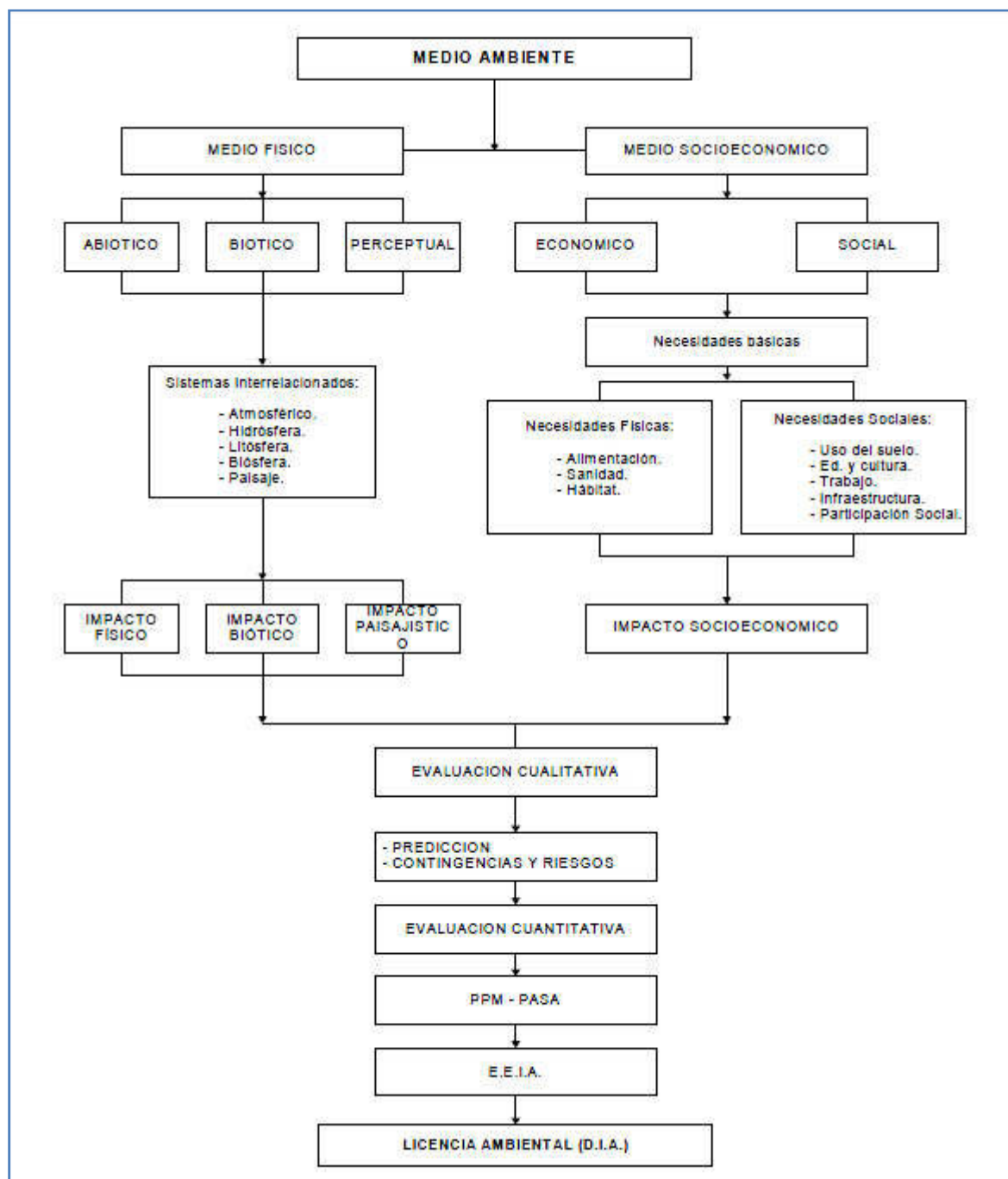


Figura 6.5.2-1. Diagrama de elaboración del EIA.

El método elegido para la elaboración de una EIA debe permitir identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales sobre el proyecto. Existen métodos que permiten identificar esos impactos, como son las matrices de interacción y las matrices simples de causa-efecto, y otros que permiten evaluar los impactos, como la matriz de

evaluación ponderativa. El ejemplo más conocido de matriz ponderativa es la Matriz de Leopold.

Para realizar la matriz de Leopold de pesos ponderados es necesario, primero, realizar una matriz en la que se identifique sobre que ámbito tienen impacto los distintos procesos de la planta de producción durante el normal funcionamiento de esta.

Para ello, los procesos han sido separados en dos bloques, fabricación y servicios auxiliares, y cada uno de ellos está compuesto por distintas actividades. Esto permitirá determinar cualitativamente las consecuencias de una acción determinada sobre un factor ambiental determinado.

Tabla 6.5.2-1. Matriz cualitativa de identificación de impactos.

			FABRICACIÓN							SERVICIOS AUXILIARES							
			Recepción Materias Primas	Almacenamiento materias primas	Producción MCC	Producción MIC	Almacenamiento MIC	Producción SEVIN	Almacenamiento producto acabado	Calderas	Chiller NBA	Torre de refrigeración	Tratamientos gases	Quemador	Suministros eléctricos	Mantenimiento	Productos Químicos
Consumo de recursos naturales	RENOVABLES	Agua								x		x	x			x	
	NO RENOVABLES	Energía		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	
		Combustible	x		x	x		x		x			x	x			
Medio socioeconómico	POBLACIÓN	Materiales peligrosos para la salud humana	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x
		Nuevas instalaciones		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
		Creación de ocupación	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	
		Zonas densamente pobladas afectables								x							
	INFRAESTRUCTURAS	Vías públicas afectables	x													x	
		Usos del suelo público afectable	x														
		Zonas de uso de suelo sensibles afectables	x														
Medio terrestre	SUELO	Residuos municipales		x					x							x	
		Residuos peligrosos		x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x
		Lodos															
	HIDROLOGÍA	Riesgo de contaminación por aguas vertidas		x												x	x
	RIEGO DE ACCIDENTES	Explosiones, derrames o incendios	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x		x	x
		Desastres naturales		x	x	x	x	x		x	x		x	x			
Paisaje	URBANO	Impacto visual				x		x					x				

Después de construir la matriz de impacto (resultados cualitativos) se realiza una matriz de importancia, que se construye a partir de la matriz de identificación de impactos y determina la importancia del impacto de cada elemento en base a los atributos que caracterizan el mismo.

La importancia se estima de acuerdo a la siguiente expresión y puede tomar valores entre 0 y 29. Estos valores pueden ser positivos o negativos según la naturaleza del impacto.

Importancia del impacto

$$= M * Rc + 6 * Pm + 5 * N * Ll + 3 * T + 4 * Ac + 10 * Ic * Nt$$

Donde:

- $M * Rc$ = Impacto mínimo y recuperable
- Pm = Impacto permanente
- $N * Ll$ = Impacto negativo a largo plazo
- T = Impacto temporal
- Ac = Impacto acumulativo
- $Ic * Nt$ = Impacto irrecuperable y notable

En función de la importancia de cada tipo de impacto se asigna un valor que lo multiplica para detonar su efecto negativo o positivo, es por eso que un impacto irrecuperable y negativo se multiplica por 10, y en cambio, un impacto mínimo y recuperable no se multiplica por ningún factor.

Según su importancia, los impactos serán:

- Irrelevantes o compatibles: $0 \leq I \leq 8$
- Moderados: $9 \leq I \leq 16$
- Severos: $17 \leq I \leq 24$
- Críticos: $25 \leq I \leq 29$

- Ejemplo de cálculo:

Consumo de energía en la producción de MCC: $6 \cdot P_m + 5 \cdot N \cdot L_I + 10 \cdot I_c \cdot N_t = 21$

De esto se obtiene la matriz de Leopold de pesos ponderados.

Tabla 6.5.2-2. Matriz de pesos ponderados de Leopold.

			FABRICACIÓN							SERVICIOS AUXILIARES							
			Recepción Materias Primas	Almacenamiento materias primas	Producción MCC	Producción MIC	Almacenamiento MIC	Producción SEVIN	Almacenamiento producto acabado	Calderas	Chiller NBA	Torre de refrigeración	Tratamientos gases	Quemador	Suministros eléctricos	Mantenimiento	Productos Químicos
Consumo de recursos naturales	RENOVABLES	Agua								8		7	10			9	
	NO RENOVABLES	Energía		21	21	21	21	21		15	21	11	11	3	4	4	
		Combustible	8		11	11		11		21				3			
Medio socioeconómico	POBLACIÓN	Materiales peligrosos para la salud humana	13	21	21	21	21	21	6	15	6		6			12	12
		Nuevas instalaciones		7	7	7	7	4	7	7	4	4	4	7			7
		Creación de ocupación	-3		-6	-6	-3	-6		-6	-3	-3	-3	-3		-6	
		Zonas densamente pobladas afectables															
	INFRAESTRUCTURAS	Vías públicas afectables	11													6	
		Usos del suelo público afectable	11														
		Zonas de uso de suelo sensibles afectables	11														
		Medio terrestre	SUELO	Residuos municipales		4					4						
Residuos peligrosos				19	19	19	19	19	9	9	8		8			9	19
Lodos																	
HIDROLOGÍA	Riesgo de contaminación por aguas vertidas			25					9							21	21
RIEGO DE ACCIDENTES	Explosiones, derrames o incendios		13	22	22	22	22	13		13	7		7	4		13	13
	Desastres naturales				18	18	18	18		8	4		4	4			
Paisaje	URBANO	Impacto visual				7		7					7				

De la realización de la matriz de Leopold se extraen los impactos más representativos que supone la instalación y funcionamiento de la planta de producción.

Los impactos más significativos son:

- Consumo de energía por parte de los distintos equipos de la planta.
- Utilización y/o producción de sustancias peligrosas.
- Generación de residuos peligrosos potencialmente contaminantes, ya sean en forma de efluentes gaseosos, líquidos o sólidos.
- Riesgo intrínseco de incendio, explosión o derrames.
- Accidente en planta grave resultado de un desastre natural.

Una vez detectados estos impactos, es necesario implementar o estudiar posibles acciones que minimicen dichos impactos, siempre y cuando sea posible.

- En el caso del consumo energético, más allá de la implantación de equipos energéticamente eficaces, no se puede minimizar mucho el impacto, ya que este consumo es un requerimiento del propio proceso de producción.

Siempre se tiene que tener en cuenta el aprovechamiento de corrientes con temperatura (ya sea alta o baja), para así minimizar el gasto energético en futuras etapas de intercambio.

- El uso de sustancias peligrosas para la salud humana está justificada por el producto que se desea obtener.

De igual manera, y tratándose de una instalación nueva, si se considera oportuna la búsqueda de métodos alternativos de producción de SEVIN® que no necesiten de materias primas tan peligrosas como lo son por ejemplo el MIC y el Fosgeno.

- Para minimizar el impacto que supone la generación de residuos fruto de la producción ya se han instalado equipos en cargados de reducir las cargas contaminantes, por ejemplo, en los casos de efluentes gaseosos.

Al resto de residuos, sólidos y líquidos, se les han asignado métodos de tratamiento lo más adecuado posibles.

El hecho de buscar algún proceso alternativo a la producción de carabril por esta vía, también representaría una minimización en el impacto de los residuos generados, ya que tal vez los residuos tengan una peligrosidad menor, e incluso existiría la posibilidad de recuperarlos en el propio proceso. Este no sería el caso de las aguas de limpieza, por ejemplo, pero sí de alguno de los efluentes gaseosos.

- El impacto que supone el riesgo intrínseco de incendios y explosión queda contrarrestado con la implantación de los sistemas de protección contra incendios y el plan de emergencia interior (PEI). Para poder minimizar el riesgo en sí, sería necesario por ejemplo, un cambio en las materias usadas en la producción, por unas con menos carga de fuego, poder calorífico, etc.

En cuanto al impacto que suponen los derrames, la instalación de cubetos de retención para los tanques de almacenamiento ya supone una minimización en sí, ya que el riesgo de accidente se reduce.

Realmente, con los sistemas de control y seguridad que se instalaran, este riesgo de accidentes por incendio, explosión y derrame se reduce considerablemente.

- En contraposición al punto anterior, el hecho de que se produzca un desastre natural de dimensiones considerables comportaría serios problemas en la planta.

Hay que tener en cuenta que la legislación para actividad sísmica en la zona debe ser aplicada y la planta debería soportar esta clase de desastre.

Ante uno de otro tipo el impacto no puede ser minimizado.

7. EVALUACIÓN ECONÓMICA

ÍNDICE

7.1. BALANCE ECONÓMICO	1
7.1.1. Inversión inicial	2
7.1.1.1. Gastos previos	2
7.1.1.2. Capital inmovilizado	2
7.1.1.3. Capital circulante	9
7.1.1.4. Costes asociados a la puesta en marcha	10
7.1.1.5. Inversión inicial total	10
7.1.2. Costes de la planta.....	10
7.1.2.1. Costes de fabricación.....	11
7.1.2.2. Costes generales.....	18
7.1.2.3. Costes totales de la planta	19
7.1.3. Ingresos por ventas	20
7.1.4. Rentabilidad del proyecto	20
7.1.4.1. Cálculo del cash flow	20
7.1.4.2. Cálculo del VAN y el TIR.....	22
7.1.4.3. Tiempo de retorno.....	22

7.1. BALANCE ECONÓMICO

En este apartado se estudia la viabilidad económica del proyecto realizado, considerando la inversión inicial, el coste de fabricación del producto y los ingresos por ventas. Con estos resultados se podrá determinar el sentido de la construcción y operación de la planta, viendo si resulta un negocio rentable o no.

El coste global del proyecto engloba una serie de costes e ingresos, los cuales se definen a continuación:

1. Inversión inicial

La inversión inicial es la cantidad de dinero que se debe aportar antes de comenzar la actividad, con el objetivo de comprar bienes y servicios que permitan obtener otros bienes y servicios de mayor valor añadido en un determinado periodo de tiempo. La inversión inicial consta de diferentes puntos:

- a. Gastos previos. Son una pequeña partida económica destinada a la realización de un estudio de mercado, la formación de la empresa, investigación, el acondicionamiento del terreno, etc.
- b. Capital inmovilizado. Es la parte del capital utilizado en la adquisición de medios transformadores (edificios, equipos, etc.). Es la partida más alta y no se puede recuperar sin parar la producción. Además, el valor de este capital inmovilizado se va perdiendo con el tiempo, y es por eso que resulta necesaria una amortización para compensar la devaluación de éste.
- c. Capital circulante. Es la parte del capital destinada al funcionamiento del negocio, un capital imprescindible para que, una vez construida la planta, ésta se pueda mantener en operación. Incluye la compra de materias primas, el pago de salarios y el dinero en caja, entre otros. No es un capital amortizable.
- d. Costes asociados a la puesta en marcha. Este capital incluye costes extras como posibles reparaciones o modificaciones, pérdidas

anómalas de producto, etc. En el caso de una planta de nueva construcción, este capital se considera una inversión.

2. Costes de la planta

Estos costes engloban los costes puramente relacionados con la producción o directos y costes no relacionados con la producción (aunque dependen de ella) o indirectos. Entre ellos se encuentran costes en mano de obra, patentes, servicios, mantenimiento, servicios financieros, etc.

3. Ingresos por ventas

Estos ingresos vienen directamente de la venta del producto acabado, que en este caso es SEVIN®.

7.1.1. Inversión inicial

7.1.1.1. Gastos previos

Estos gastos resultan irrelevantes si se comparan con el capital inmovilizado de la planta, así que no se tendrán en cuenta ya que se desconocen y son anteriores a la realización del proyecto.

7.1.1.2. Capital inmovilizado

Para calcular la inversión inicial se emplea el método de Vian, que es un método de factor múltiple que se basa en el cálculo del capital inmovilizado partiendo del coste de la maquinaria y equipos, generando el menor error en comparación con otros métodos. Cuanto más preciso sea este coste, más real será el capital inmovilizado.

En la tabla 7.1.1.2-1 se muestran las diferentes inversiones que tiene en cuenta el método de Vian y las expresiones para calcularlas.

Tabla 7.1.1.2-1 Cálculo del capital inmovilizado

INVERSIÓN	DEFINICIÓN	EXPRESIÓN DE CÁLCULO
I1	Equipos y maquinaria	X
I2	Costes de instalación de I1	$(0,35-0,5) \cdot X$
I3	Tuberías y válvulas	$0,6 \cdot X$

I4	Instrumentos de medida y control	$(0,05-0,3) \cdot X$
I5	Aislamientos térmicos	$(0,03-0,01) \cdot X$
I6	Instalación eléctrica	$(0,1-0,2) \cdot X$
I7	Terrenos y edificios	$0,35 \cdot X$
I8	Instalaciones auxiliares	$(0,25-0,7) \cdot X$
Y	Capital físico o primario	Suma de I1 a I8
I9	Honorarios del proyecto y montaje	$(0,2-0,3) \cdot Y$
Z	Capital directo o secundario	Suma de Y a I9
I10	Contrata de obras	$(0,04-0,1) \cdot Z$
I11	Gastos no previstos	$(0,1-0,3) \cdot Z$

- I1: Equipos y maquinaria

En las tablas siguientes se pueden ver los precios unitarios de los equipos, catalogados por área. Estos precios se han obtenido de diferentes fuentes; por ejemplo, el precio de los intercambiadores de calor se han obtenido a partir del software *EDR* de *AspenTech*, el de las columnas de absorción y destilación a partir del software *Aspen HYSYS* de *AspenTech*, y el resto a partir del software integrado en la web www.matche.com, que estima el precio del equipo en cuestión a partir de su parámetro característico.

Tabla 7.1.1.2-2 Equipos del área 100

ITEM	PRECIO/u (€)	UNIDADES	PRECIO TOTAL (€)
T-101	30118,50	2	60237,00
T-102	19424,25	2	38848,50
T-103	18260,25	2	36520,50
T-104	21024,75	1	21024,75
Bombas	3273,75	4	13095,00
TOTAL			169725,75

Tabla 7.1.1.2-3 Equipos del área 200

ITEM	PRECIO/u (€)	UNIDADES	PRECIO TOTAL (€)
R-201	25171,50	1	25171,50
E-201	7095,31	1	7095,31
E-202	6536,59	1	6536,59
E-203	6349,62	1	6349,62
E-204	6906,16	1	6906,16
E-205	7349,93	1	7349,93
E-206	9079,20	1	9079,20
E-207	6543,14	1	6543,14
E-208	11003,44	1	11003,44
E-209	9206,51	1	9206,51
E-210	6590,42	1	6590,42
E-211	11898,26	1	11898,26
E-212	12015,39	1	12015,39
E-213	598,73	1	598,73
V-201	22479,75	1	22479,75
V-202	4510,50	1	4510,50
V-203	17823,75	1	17823,75
V-204	17823,75	1	17823,75
V-205	82425,75	1	82425,75
V-206	82425,75	1	82425,75
V-207	82425,75	1	82425,75
R-202	92901,75	3	278705,25
CA-201	37975,50	1	37975,50
CD-201	43941,00	1	43941,00
CD-202	510414,00	1	510414,00
CD-203	47942,25	1	47942,25
Bombas	3273,75	18	58927,50
TOTAL			1414164,70

Tabla 7.1.1.2-4 Equipos del área 300

ITEM	PRECIO/u (€)	UNIDADES	PRECIO TOTAL (€)
E-301	11009,99	2	22019,97
E-302	7474,34	1	7474,34
E-303	7395,04	1	7395,04
E-304	6875,60	1	6875,60
TM-301	14259,00	1	14259,00
TM-302	14259,00	1	14259,00
TM-303	14259,00	1	14259,00
R-301	109125,00	2	218250,00
SN-301	4219,50	1	4219,50
CR-301	185924,46	1	185924,46
PC-301	400368,15	2	800736,30
D-301	14550,00	1	14550,00
CI-301	21825,00	1	21825,00
SS-301	36375,00	2	72750,00
Bombas	3273,75	12	39285,00
TOTAL			1444082,21

Tabla 7.1.1.2-5 Equipos del área 500

ITEM	PRECIO/u (€)	UNIDADES	PRECIO TOTAL (€)
E-501	7820,63	1	7820,63
E-502	6740,29	1	6740,29
E-503	6875,60	1	6875,60
K-501	26917,50	1	26917,50
BI-501	36000,00	1	36000,00
T-501	1891,50	1	1891,50
R-501	109125,00	1	109125,00
SC-501	36375,00	1	36375,00
SC-502	36375,00	1	36375,00

CD-501	29100,00	1	29100,00
Bombas	3273,75	4	13095,00
Tanque agua	42922,50	1	42922,50
Antorcha	400000	1	400000
TOTAL			753238,02

Tabla 7.1.1.2-6 Equipos del área 800

ITEM	PRECIO/u (€)	UNIDADES	PRECIO TOTAL (€)
E-801	7293,92	1	7293,92
CT-801	117345,75	1	117345,75
SG-801	72750,00	1	72750,00
SGTO-801	94575,00	1	94575,00
N-801	10912,50	1	10912,50
Bombas	3273,75	11	36011,25
Bomba Jockey	1818,75	1	1818,75
Bomba diésel	7275	1	7275
TOTAL			347982,17

El coste total de equipos y maquinaria asciende a **4129192,83 €**.

- I2: Costes de instalación de I1

Para la estimación del coste de instalación de los equipos y maquinaria se supone que éste será un 45% del coste de estos equipos. Esto incluye soportes, estructuras, escaleras, etc.

Se estima que los costes de instalación serán de **1858136,77 €**.

- I3: Tuberías y válvulas

En este apartado se incluye el coste asociado a la adquisición e instalación de las tuberías y válvulas presentes en la planta, sin tener en cuenta el aislamiento de algunas. Se escoge un valor del 50% del coste de los equipos y maquinaria.

Se estima que el coste de todas las tuberías y válvulas será de **2064596,42 €**.

- I4: Instrumentos de medida y control

Esta sección incluye la adquisición e instalación de todos los sistemas de medición y control de la planta, y se estima que será del 30% del coste de equipos y maquinaria.

Se estima que el coste asociado a la instrumentación y el control del proceso será de **1238757,85 €**.

- I5: Aislamientos térmicos

Para la estimación de los costes asociados al aislamiento térmico se supone que serán de un 10% de los costes de equipos y maquinaria, ya que no todos los equipos y tuberías de la planta están calorifugados.

Se estima que la partida en aislamiento térmico será de **412919,28 €**.

- I6: Instalación eléctrica

Este apartado incluye cuadros eléctricos, cableado, conductores y la subestación transformadora, entre otros. Se escoge un valor del 15% del coste de equipos y maquinaria.

Se estima que el coste asociado a la instalación eléctrica será de **619378,92 €**.

- I7: Terrenos y edificios

En este apartado se incluye el coste del terreno donde se edificará la planta y el coste de construcción de ésta. Se ha tomado como referencia el precio del m² de parcela industrial en Tarragona, que es de 150€/m², para estimar el precio del terreno, que es de 35000 m². A este coste se le añade el de la construcción de la planta, que se estima como un 15% del coste de los equipos y maquinaria.

Se estima que el coste del terreno y los edificios será de **5869378,92 €**.

- I8: Instalaciones auxiliares

En este apartado se tienen en cuenta todos los equipos auxiliares necesarios para llevar a cabo el proceso de fabricación del producto deseado. Se escoge un valor del 40% del coste de los equipos y maquinaria, puesto que algunos equipos auxiliares ya han sido contabilizados en los costes de equipos, como la torre de refrigeración o las calderas.

Se estima que el coste de las instalaciones auxiliares será de **1651677,13 €**.

- Y: Capital físico o primario

El capital físico o primario lo conforma la suma de todos los costes hasta entonces mencionados, y supone una cantidad de **17844038,14 €**.

- I9: Honorarios del proyecto y montaje

Esta sección incluye el coste de la dirección del proyecto, el coste de la gestión de la compra de equipos, etc. Se escoge un valor del 25% del capital físico.

Se estima que el coste de honorarios del proyecto y montaje será de **4461009,53 €**.

- Z: Capital directo o secundario

El capital directo o secundario lo conforma la suma del capital físico o primario y los honorarios del proyecto y montaje. El capital directo es de **22305047,67 €**.

- I10: Contrata de obras

Este bloque depende de las dimensiones de la planta y hace referencia a la contratación de obras para la edificación y construcción de la planta. Se escoge un valor del 7% del capital directo.

El coste de contrata de obras será de **1561353,34 €**.

- I11: Gastos no previstos

Este apartado intenta proporcionar un margen de error sobre posibles imprevistos que puedan aparecer en la planta. Se escoge un valor del 20% del capital directo.

Los gastos no previstos serán de **4461009,53 €**.

En la tabla 7.1.1.2-7 se muestran los costes de las diferentes inversiones y el capital inmovilizado estimado de la planta.

Tabla 7.1.1.2-7 Capital inmovilizado

INVERSIÓN	DEFINICIÓN	COSTE (€)
I1	Equipos y maquinaria	4129192,83
I2	Costes de instalación de I1	1858136,77
I3	Tuberías y válvulas	2064596,42
I4	Instrumentos de medida y control	1238757,85
I5	Aislamientos térmicos	412919,28
I6	Instalación eléctrica	619378,92
I7	Terrenos y edificios	5869378,92
I8	Instalaciones auxiliares	1651677,13
Y	Capital físico o primario	17844038,14
I9	Honorarios del proyecto y montaje	4461009,53
Z	Capital directo o secundario	22305047,67
I10	Contrata de obras	1561353,34
I11	Gastos no previstos	4461009,53
Capital inmovilizado		28327410,55

7.1.1.3. Capital circulante

Con tal de definir el capital circulante necesario, existen diferentes métodos de estimación, como los métodos globales o los métodos de ciclo de producción.

En este caso se opta por un método global, el cual estima que el capital circulante debe ser de entre el 10 y el 30% del capital inmovilizado. En este caso se escoge un valor del 30% del capital inmovilizado.

El capital circulante estimado es de **8498223,16 €**.

7.1.1.4. Costes asociados a la puesta en marcha

Estos costes están incluidos en el cálculo del capital inmovilizado por el método de Vian.

7.1.1.5. Inversión inicial total

La suma de los gastos previos, el capital inmovilizado, el capital circulante y los costes asociados a la puesta en marcha proporciona la inversión inicial total que se deberá hacer, como se muestra en la tabla 7.1.1.5-1.

Tabla 7.1.1.5-1 Componentes de la inversión inicial total

COMPONENTE	COSTE (€)
Gastos previos	-
Capital inmovilizado	28327410,55
Capital circulante	8498223,16
Costes asociados a la puesta en marcha	-
Inversión inicial total	36825633,71

7.1.2. Costes de la planta

Una vez determinada la inversión inicial a realizar, se procede a calcular los costes asociados a la producción de SEVIN® mediante el método de Vian. Estos costes se dividen en costes de fabricación (materias primas, mano de obra, etc.) y costes generales (gastos comerciales, gestiones financieras, etc.).

Dentro de los costes de fabricación se encuentran los costes directos, que son los que dependen puramente de la producción, y los costes indirectos, que aunque no están directamente involucrados en la producción, dependen de ella.

En las tablas 7.1.2-1 y 7.1.2-2 se muestran todos los campos que conforman estos costes.

Tabla 7.1.2-1 Costes de fabricación

	COSTES DE FABRICACIÓN (M)
DIRECTOS	M1: Materias primas
	M2: Mano de obra directa
	M3: Patentes
INDIRECTOS	M4: Mano de obra indirecta
	M5: Servicios generales
	M6: Suministros
	M7: Mantenimiento
	M8: Laboratorio
	M9: Envasado
	M10: Expedición
	M11: Directivos y técnicos
	M12: Amortización
	M13: Alquileres
	M14: Impuestos (fabricación)
	M15: Seguros (fabricación)

Tabla 7.1.2-2 Costes generales

COSTES GENERALES (G)
G1: Gastos comerciales
G2: Gerencia y administración
G3: Gastos financieros
G4: I+D y servicio técnico

7.1.2.1. Costes de fabricación

- M1: Materias primas

Se consideran materias primas aquellas materias con las cuales, mediante una serie de etapas y transformaciones, se obtiene el producto de interés.

En este apartado se consideran el fosgeno, la MMA, el tolueno y el 1-naftol como las materias primas de la planta. En la tabla 7.1.2.1-1 se muestra el precio por tonelada, el consumo anual y el coste anual de cada una de ellas. Estos precios se han obtenidos de la web www.icis.com (*Trusted market intelligence for the global chemical, energy and fertilizer industries*).

Tabla 7.1.2.1-1 Precio de las materias primas

	COSTE (€/Tn)	CONSUMO ANUAL (Tn)	COSTE ANUAL (€)
Fosgeno	962,32	472,73	454916,63
MMA	1042,51	1620,61	1689503,72
Tolueno	942,11	432,00	406992,60
1-naftol	654,75	9072,00	5939892,00
TOTAL			8491304,95

- M2: Mano de obra directa

En la tabla 7.1.2.1-2 se muestra todo el personal requerido en la planta, el gasto que supone cada puesto y el coste total anual.

Tabla 7.1.2.1-2 Personal requerido y sueldos

PUESTO DE TRABAJO	Nº EMPLEADOS	SALARIO (€/AÑO)	TOTAL (€/AÑO)
Operario de planta	18	33000	594000
Control de planta	9	33000	297000
Supervisor	9	45000	405000
Mantenimiento	15	33000	495000
Personal de logística	18	24000	432000
TOTAL			2223000

- M3: Patentes

A las patentes se le asigna un coste nulo, ya que no existe ningún tipo de innovación y el proceso es un proceso antiguo.

- M4: Mano de obra indirecta

Esta mano de obra indirecta incluye al personal que no está directamente relacionado con la producción, como pueden ser el personal de seguridad, el de limpieza, personal de oficina, etc.

Este valor se considera un 30% de los costes de mano de obra directa y es de **666900,00 €**.

- M5: Servicios generales

En este bloque se incluyen los consumos como el de agua, electricidad o gas natural. En la tabla 7.1.2.1-3 se resumen estos consumos y su coste anual.

Tabla 7.1.2.1-3 Consumos y coste de servicios generales

SERVICIO	PRECIO	CANTIDAD	COSTE
Agua	0,80 €/m ³	50100,00	40080,00
Gas Natural	0,05 €/m ³	1820200,00	91010,00
Electricidad	0,16 €/kWh	5736268,77	917803,00
TOTAL			1048893,00

- M6: Suministros

Este apartado incluye material que se adquiere con regularidad, pero que no forma parte de las materias primas, como lubricantes para la maquinaria, herramientas, vestuario o equipo de seguridad. Se estima que este coste es del 1% del capital inmovilizado y asciende a **283274,11 €**.

- M7: Mantenimiento

Se incluyen dentro de estos costes las revisiones periódicas de la planta, reparaciones y sustituciones de piezas y/o equipos. Se evalúa en función del capital físico y depende de las condiciones de trabajo en los diferentes tipos de industria, como se muestra en la tabla 7.1.2.1-4.

Tabla 7.1.2.1-4 Condiciones de trabajo y gastos de mantenimiento para diferentes tipos de industria

CONDICIONES DE TRABAJO	GASTOS DE MANTENIMIENTO (% capital físico)	TIPO DE INDUSTRIA
Suave	2-4	Farmacéutica, alimentaria
Media	5-7	Química
Dura	8-12	Metalúrgica

Se escoge un valor del 7% del capital físico, ya que se trata de una planta química. Entonces, los costes de mantenimiento ascienden a **1249082,67 €**.

- M8: Laboratorio

Para garantizar la calidad de las materias primas, el producto acabado y el proceso de producción, es necesario un laboratorio en planta. Se estima que los costes de laboratorio son un 25% del coste de mano de obra directa, y asciende a **555750,00 €**.

- M9: Envasado

Depende de la forma de presentación del producto acabado y de si el envase es o no reutilizable. En este caso, el producto se vende envasado en big bags de 1000 kg, por lo que se estima que el coste de envasado será un 12% de las ventas anuales, y asciende a **6416550,00 €**.

- M10: Expedición

Incluye gastos en transporte y depende de la localización de la planta. Estos gastos ya se tienen en cuenta en los precios de materias primas y producto acabado, así que no se contabiliza.

- M11: Directivos y técnicos

Depende de la complejidad de la planta, y se considera un 30% de los costes de mano de obra directa. Estos costes ascienden a **666900,00 €**.

- M12: Amortización

Destinado a compensar la pérdida de valor del capital inmovilizado, para que cuando venza la vida útil media de la instalación, se pueda construir una nueva.

Para conocer la amortización es imprescindible estimar la vida útil de los diferentes equipos de la planta, como se muestra en la tabla 7.1.2.1-5.

Tabla 7.1.2.1-5 Vida útil de los equipos

EQUIPOS	VIDA ÚTIL (años)
Bombas y compresores	20
Columnas de destilación y absorción	18
Concentradores (cristalizadores, centrífugas, etc)	18
Tanques y silos	40
Reactores	20
Mezcladores	20
Intercambiadores de calor	18
Calderas	18
Torre de refrigeración	20
Biofiltro	10
Secador	20
Ciclón	14
Antorcha	20

De los diferentes métodos de cálculo que existen para obtener la amortización, se utiliza el de amortización constante, ya que servirá para tener una idea de este parámetro.

Este método tiene cuotas fijas de amortización iguales para cada año, teniendo en cuenta el número de años en que se amortizará (vida útil). La amortización anual viene dada por la expresión 7.1.2.1-1.

$$A = \frac{I}{t} \quad (7.1.2.1 - 1)$$

Donde

A es la amortización anual, en €

I es el coste del equipo, en €

t es la vida útil del equipo, en años

En la tabla 7.1.2.1-6 se resumen los valores de amortización anual para cada tipo de equipo, y el valor total de amortización anual.

Tabla 7.1.2.1-6 Amortización de los equipos

EQUIPOS	VIDA ÚTIL (años)	AMORTIZACIÓN ANUAL (€)	COSTE EQUIPO (€)
Bombas y compresores	20	9821,25	196425
Columnas de destilación y absorción	18	41229,04	742122,75
Concentradores (cristalizadores, centrífugas, etc.)	18	54814,49	986660,76
Tanques y silos	40	14708,23	588329,25
Reactores	20	31562,59	631251,75
Mezcladores	20	2138,85	42777,00
Intercambiadores de calor	18	10030,20	180543,68
Calderas	18	9295,83	167325,00
Torre de refrigeración	20	5867,29	117345,75
Biofiltro	10	3600,00	36000,00
Secador	20	727,50	14550,00
Ciclón	14	1558,93	21825,00
Antorcha	20	20000	400000
TOTAL		205354,20	

- M13: Alquileres

Este bloque se considera nulo en este caso.

- M14: Impuestos

Se refiere a pagos administrativos no atribuibles a los beneficios e impuestos locales.

Se consideran un 0,7% del capital inmovilizado y asciende a **198291,87 €**.

- M15: Seguros

Hace referencia a los seguros sobre instalaciones y edificios, excluyendo el del personal. Se estima que este coste equivale a un 1% del capital inmovilizado y asciende a **283274,11 €**.

En la tabla 7.1.2.1-7 se muestran todos los costes de fabricación.

Tabla 7.1.2.1-7 Costes de fabricación

	COSTES DE FABRICACIÓN (M)	COSTE (€)
DIRECTOS	M1: Materias primas	8491304,95
	M2: Mano de obra directa	2223000,00
	M3: Patentes	-
INDIRECTOS	M4: Mano de obra indirecta	666900,00
	M5: Servicios generales	1048893,00
	M6: Suministros	283274,11
	M7: Mantenimiento	1249082,67
	M8: Laboratorio	555750,00
	M9: Envasado	6416550,00
	M10: Expedición	-
	M11: Directivos y técnicos	666900,00
	M12: Amortización	205354,20
	M13: Alquileres	-
	M14: Impuestos (fabricación)	198291,87
	M15: Seguros (fabricación)	283274,11
	TOTAL	22288574,91

7.1.2.2. Costes generales

- G1: Gastos comerciales

Relacionadas con la venta del producto, donde se incluyen representantes, comerciales o publicidad y marketing. Se considera que será de un 10% de los costes de fabricación y asciende a **2228857,49 €**.

- G2: Gerencia y administración

Incluye todos los costes administrativos de la empresa, y se estima un 6% de los costes de fabricación.

Estos gastos ascienden a **1337314,49 €**.

- G3: Gastos financieros

Incluye intereses del capital prestado o crédito. Como se desconocen, se considerarán nulos.

- G4: I+D y servicio técnico

El servicio técnico se encarga del asesoramiento de los clientes sobre los productos, mientras que la innovación resulta inherente en cualquier empresa que no quiera quedar obsoleta.

Se escoge un valor del 1,5% de los costes de fabricación y asciende a **445771,50 €**.

En la tabla 7.1.2.2-1 se muestran los costes generales.

Tabla 7.1.2.2-1 Costes generales

COSTES GENERALES (G)	COSTE (€)
G1: Gastos comerciales	2228857,49
G2: Gerencia y administración	1337314,49
G3: Gastos financieros	-
G4: I+D y servicio técnico	445771,50
TOTAL	4011943,48

7.1.2.3. Costes totales de la planta

En la tabla 7.1.2.3-1 se presentan los costes totales de la planta, que incluyen todos los costes de fabricación y los costes generales.

Tabla 7.1.2.3-1 Costes de la planta

COSTES DE LA PLANTA	COSTE (€)
Costes de fabricación	22288574,91
Costes generales	4011943,48
TOTAL	26300518,39

7.1.3. Ingresos por ventas

Se estipula un precio de venta del producto final de 5,1 \$/kg, que se traduce en 3710,25 €/Tn de SEVIN®. En la tabla 7.1.3-1 se muestran los ingresos anuales por venta del producto final.

Tabla 7.1.3-1 Ingresos anuales por venta del producto final

	COSTE (€/Tn)	PRODUCCIÓN ANUAL (Tn)	INGRESO ANUAL (€)
SEVIN®	3710,25	10500,00	38957625,00

7.1.4. Rentabilidad del proyecto

Para saber si este proyecto resultará rentable, es necesario estimar el flujo neto de caja anual (cash flow) que se tendrá a partir de los beneficios anuales y también saber cuál será el periodo de retorno de la inversión inicial.

7.1.4.1. Cálculo del cash flow

El flujo neto de caja o cash flow (Q_j) representa las ganancias anuales de la empresa, una vez descontados todos los costes de inmovilizado, amortización, costes de planta, además del 35% de impuestos.

Con tal de realizar el estudio de rentabilidad, se divide el capital inmovilizado de la inversión inicial en un 8% el primer año (correspondiente a los gastos de ingeniería), un 65% el segundo año, y el 27% restante en el tercer año, cuando se pone en marcha la planta y la producción de SEVIN®.

En la tabla 7.1.4.1-1 se muestra la cuenta de resultados para un periodo de 10 años.

Tabla 7.1.4.1-1 Cuenta de resultados

DESCRIPCIÓN (M€)	AÑO										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A1. Capital inmovilizado	2,27	18,41	7,65								
A2. Capital circulante			8,50								
A. FI - Fondos invertidos	-2,27	-18,41	-16,15	0	0	0	0	0	0	0	0
B1. Ingresos por ventas			38,96	38,96	38,96	38,96	38,96	38,96	38,96	38,96	38,96
B2. Costes			-26,30	-26,30	-26,30	-26,30	-26,30	-26,30	-26,30	-26,30	-26,30
B. M - Margen bruto			12,66	12,66	12,66	12,66	12,66	12,66	12,66	12,66	12,66
C1. Amortización			-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21
C. BAI - Beneficio antes de impuestos			12,45	12,45	12,45	12,45	12,45	12,45	12,45	12,45	12,45
D1. Impuestos			-4,36	-4,36	-4,36	-4,36	-4,36	-4,36	-4,36	-4,36	-4,36
D. BDI - Beneficio después de impuestos			8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30
E. FGO - Fondos generados por las operaciones	-2,27	-18,41	-8,05	8,09	8,09	8,09	8,09	8,09	8,09	8,09	8,09
F. CF - Cash flow acumulado	-2,27	-20,68	-28,73	-20,64	-12,54	-4,45	3,64	11,74	19,83	27,92	36,02

7.1.4.2. Cálculo del VAN y el TIR

El VAN (Valor Actual Neto), se calcula mediante la ecuación 7.1.4.2-1, y debe ser mayor que cero para que la inversión del proyecto sea rentable:

$$VAN = -I + \sum_{j=1}^{j=n} \frac{Q_j}{(1+r)^j} \quad (7.1.4.2 - 1)$$

Donde

I es la inversión

Q_j es el cash flow en M€/año

r es el interés más la tasa de inflación, que se fija en un 10 %

j es el tiempo para el que se estima el balance económico, 10 años

El TIR (Tasa Interna de Retorno) es el valor de la tasa de interés (r) que hace que el VAN sea igual a cero, e indica el porcentaje de rentabilidad del proyecto. Se calcula mediante la expresión 7.1.4.2-1.

$$I = \sum_{j=1}^n \frac{Q_j}{(1 + TIR + \pi)^j} \quad (7.1.4.2 - 2)$$

Los valores obtenidos para el VAN y el TIR se muestran en la tabla 7.1.4.2-1

Tabla 7.1.4.2-1 VAN y TIR calculados para el proyecto

VAN (M€)	TIR (%)
-61	2

7.1.4.3. Tiempo de retorno

Para estimar el tiempo de retorno de la inversión, se grafica la evolución de los fondos generados y el cash flow en el periodo del balance económico. En la figura 7.1.4.3-1 se muestra esta evolución, siendo el tiempo de retorno el momento en que el cash flow sea igual a cero.

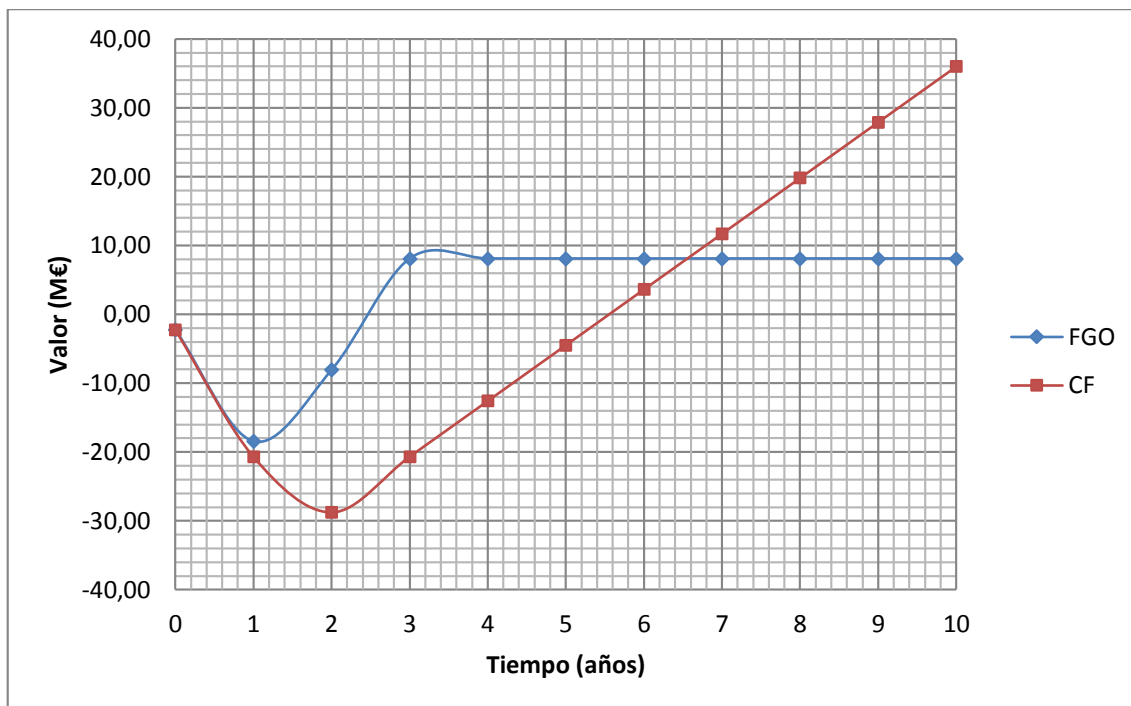


Figura 7.1.4.3-1 Evolución de los fondos generados y del cash flow

Se estima que el tiempo de retorno de la inversión inicial es de 5,6 años.

Tras el estudio realizado, siempre teniendo en cuenta que se trata de una primera evaluación a modo de estimación, se puede decir que la inversión a realizar para construir y operar la planta resulta positiva, ya que se retorna esta inversión a partir de los 6 años.

8. PUESTA EN MARCHA Y PARADA

INDICE

8.1. INTRODUCCIÓN	1
8.2. OPERACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN MARCHA	1
8.2.1. Seguridad	1
8.2.2. Actividades finales de la construcción.....	2
8.2.3. Asignación de tareas para la preparación de la puesta en marcha	2
8.2.4. Comprobación del suministro eléctrico	2
8.2.5. Finalización mecánica	3
8.2.6. Limpieza de los equipos e instalaciones.....	3
8.2.7. Almacenamiento de piezas de recambio	3
8.2.8. Pruebas de estanqueidad	3
8.2.9. Conexión del control en modo manual	3
8.2.10. Aire comprimido para instrumentación	4
8.2.11. Configuración inicial de las válvulas	4
8.3. PUESTA EN MARCHA DE LOS SERVICIOS	4
8.3.1 Arranque de la torre de refrigeración	4
8.3.2 Arranque de las calderas	4
8.3.3 Arranque del sistema de frio	4
8.4. PUESTA EN MARCHA DEL AREA DE PRODUCCIÓN	5
8.4.1 Arranque de la CA-201	5
8.4.2 Arranque de la CD-201	5
8.4.3 Arranque del R-202.....	5
8.4.4 Arranque de E-201 y E-202.....	5
8.4.5 Arranque del R-201.....	6
8.4.6 Arranque de las CD-202 Y CD-203	6

8.4.7 Arranque del R-301.....	6
8.4.8 Arranque del CR-301	6
8.5 PARADA DEL AREA DE PRODUCCIÓN	7
8.5.1 Parada del R-201.....	7
8.5.2 Parada de la CA-201 Y CD-201.....	7
8.5.3 Parada de la CD-202 Y CD-203.....	7
8.6 PARADA DEL AREA DE SERVICIOS.....	8
8.7 PARADA PRODUCTIVA Y MANTENIMIENTO	8

8.1. INTRODUCCIÓN

La puesta en marcha de la planta consiste en realizar todo un seguido de acciones, las cuales deben ser programadas con anterioridad, con tal de llevar todo el sistema al estado estacionario de una forma controlada y acabar obteniendo el producto deseado de la forma deseada y con la relación calidad-precio fijada.

En el caso de que la planta opere de modo continuo, como en este caso, resulta de gran importancia que la puesta en marcha se realice de forma correcta para llegar al estado estacionario de la manera más eficiente, rápida y segura posible. Hay que tener en cuenta que durante el periodo de puesta en marcha de la planta, los equipos trabajarán en condiciones diferentes a las de diseño, con lo que podrían aparecer problemas que, más adelante, podrían llegar a traducirse en accidentes. Todos estos imprevistos deberán ajustarse para obtener el funcionamiento óptimo previamente establecido en las bases de diseño.

Debido a la gran importancia que tiene el proceso de puesta en marcha de la planta, todas las acciones se deberán llevar a cabo de una forma planificada y ordenada. Por esta razón, se realiza un manual con toda la información necesaria e indispensable para todos los integrantes que formen parte de este proceso de puesta en marcha.

8.2. OPERACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN MARCHA

Antes de empezar con el arranque del proceso, es necesario tener en cuenta y llevar a cabo una serie de operaciones y comprobaciones previas para asegurar una buena praxis.

8.2.1. Seguridad

Será necesario, siempre antes de empezar las operaciones de puesta en marcha, tener bien organizado y en funcionamiento todo lo que se refiere a seguridad y prevención en la industria. Esto engloba:

- Material de primeros auxilios y asistencia médica disponible.
- EPI's disponibles.
- Disponibilidad de extintores y elementos contra incendios.
- Procedimiento de extinción de incendios disponible.

- Procedimiento de actuación en caso de incendio, fuga o explosión.

8.2.2. Actividades finales de la construcción

Algunas de las pruebas realizadas por los fabricantes y proveedores serán repetidas en la planta, con tal de asegurar un funcionamiento correcto de los equipos e instalaciones. Una vez montados y conectados todos los equipos, habrá que llevar a cabo las siguientes comprobaciones:

- Identificar errores de diseño y defectos de fábrica.
- Identificar los requisitos de operación, procedimientos y técnicas para los equipos más complejos de la instalación.
- Identificar procesos de mantenimiento.
- Establecer contacto con el personal de mantenimiento y el personal de planta, así como preparar todo el material necesario (herramientas, recambios, etc).
- Comprobar los certificados de materiales, calibraciones, etc.

Todas estas comprobaciones finales se realizarán a partir de los planos y diagramas de la planta, y pueden implicar en algún caso repeticiones de pruebas ya realizadas por los fabricantes y proveedores, como comprobaciones mecánicas o pruebas hidráulicas.

Al finalizar estas acciones, el diseño de los equipos quedará validado. Los fabricantes y proveedores deberán asegurar un mínimo de 10 años de garantía de funcionamiento.

Se realiza una comprobación final por parte de la ingeniería y la empresa constructora con la ayuda de los planos, manuales y especificaciones de equipos.

8.2.3. Asignación de tareas para la preparación de la puesta en marcha

Lo realizará la ingeniería, la empresa constructora y el propietario. Esta asignación se llevará a cabo siguiendo la publicación API 700, la cual define las diferentes tareas que conforman las operaciones previas a la puesta en marcha de una planta química.

8.2.4. Comprobación del suministro eléctrico

Activación del sistema eléctrico que proporciona energía a toda la planta por parte del personal de mantenimiento especializado.

8.2.5. Finalización mecánica

La realizará la ingeniería, la empresa constructora y el propietario, y se basa en los siguientes puntos:

- Ajustes fuera de operación.
- Comprobación y medida de la resistencia de los aislantes.
- Instalación e inspección de los elementos internos de los equipos como tanques de mezcla o columnas de absorción o destilación.
- Cebado de bombas y válvulas.
- Pruebas de hermetismo mecánico, hidrostático o neumático.
- Inspección y comprobación de las líneas de tuberías con los diagramas de flujo.
- Calibración de toda la instrumentación de control.
- Instalación del sistema de control.

Se realiza una comprobación final por parte de la ingeniería y la empresa constructora con la ayuda de la documentación del proyecto.

8.2.6. Limpieza de los equipos e instalaciones

Se realiza una limpieza a fondo de todos los equipos e instalaciones para eliminar todos los posibles restos que hayan quedado tras las operaciones de montaje.

8.2.7. Almacenamiento de piezas de recambio

Se realiza un inventario de recambios para tenerlos antes de empezar a operar. Este stock de recambios debe incluir juegos de recambios completos para equipos que no están duplicados, juntas para tanques e intercambiadores, juntas para todo tipo de tuberías, discos de ruptura, aislantes, lubricantes para motores, etc.

8.2.8. Pruebas de estanqueidad

Se realizan en cada equipo para comprobar el buen funcionamiento a la presión en la que operan estos equipos.

8.2.9. Conexión del control en modo manual

Para el proceso de puesta en marcha de la planta es necesario tener todo el sistema de control en modo manual, ya que la idea es que el sistema pase por múltiples estados estacionarios, los cuales no disten mucho entre ellos, para así no provocar grandes

perturbaciones en los equipos e instalaciones ni en el sistema global. Por lo tanto, será necesario que los operarios se encarguen de variar las consignas de los controladores a medida que se va avanzando en el proceso de puesta en marcha y se encarguen del control del proceso.

8.2.10. Aire comprimido para instrumentación

Se activará el aire comprimido destinado a la instrumentación, para que una vez se ponga en marcha la planta, éste pueda ejercer su función con las válvulas.

8.2.11. Configuración inicial de las válvulas

Es importante realizar una revisión de la posición de todas las válvulas con tal de evitar errores en el momento de la puesta en marcha.

8.3. PUESTA EN MARCHA DE LOS SERVICIOS

8.3.1 Arranque de la torre de refrigeración

Como primer paso en la puesta en marcha de los servicios se pone en marcha la torre de refrigeración, esta suministra servicio en circuito cerrado al proceso.

Se esperará a que el circuito alcance el valor de consigna seleccionado para el proceso.

8.3.2 Arranque de las calderas

El arranque de las calderas se realizará siguiendo el protocolo definido por el fabricante de las mismas poniendo especial atención a la evolución de la presión durante la subida de la temperatura del equipo.

8.3.3 Arranque del sistema de frío

El sistema de frío industrial se arrancará según el protocolo definido por el fabricante, dado que el condensador funciona con un “air cooler” no es necesario suministrar fluido de refrigeración al equipo previa puesta en marcha.

8.4. PUESTA EN MARCHA DEL AREA DE PRODUCCIÓN

8.4.1 Arranque de la CA-201

Dada la peligrosidad del fosgeno se requiere arrancar en primera instancia los equipos encargados de su recolección evitando así desprendimientos no controlados del mismo.

Es por ello que en primer lugar se iniciará la alimentación de tolueno a la CA-201 siendo los valores de consigna de caudal y temperatura de alimentación los valores especificados en el balance de materia.

El valor de consigna para el nivel del depósito de recogida de líquido de la CA-201 será el 75% del volumen de diseño.

8.4.2 Arranque de la CD-201

Una vez el nivel del depósito de la CA-201 llegue al valor seleccionado, se activará automáticamente la P-201, la cual es la encargada de suministrar la mezcla líquida obtenida en la CA-201 a la CD-201.

El valor de consigna para el nivel del depósito de recogida de líquido de la CD-201 será el 75% del volumen de diseño, una vez el nivel del tanque de recogida se encuentre en estado estacionario se activará la atemperación de la columna en el valor de proceso.

8.4.3 Arranque del R-202

Con el tolueno proveniente de la CD-201 se llenaran los tanques hasta el nivel de operación, una vez el nivel se encuentre en estado estacionario se activara la atemperación del reactor.

8.4.4 Arranque de E-201 y E-202

Una vez en estado estacionario la CA-201, la CD-201 y los R-202 se puede iniciar la atemperación de los “preheaters” de fosgeno y Metilamina.

8.4.5 Arranque del R-201

La alimentación de los dos reactivos principales del proceso al R-201 se realizará de forma gradual empezando con un caudal del 5% del caudal nominal de operación y se incrementará lentamente hasta el 100% del valor nominal con el objetivo de introducir la mínima perturbación en el sistema

8.4.6 Arranque de las CD-202 Y CD-203

Las columnas CD-202 y CD-203 se arrancarán una vez se haya iniciado la alimentación de Fosgeno y Metilamina al proceso, esto es debido a que ambas funcionan a presión, por lo que será necesario un llenado previo con tolueno hasta el 75% de la capacidad de los depósitos, una vez se generen gases en las diferentes reacciones del proceso y estos lleguen a las columnas se irá incrementando la presión de ambos sistemas hasta alcanzar la presión de operación consignada.

8.4.7 Arranque del R-301

Al R-301 se le alimentará tolueno una vez el T-205 se encuentre en nivel de operación.

Una vez acondicionado el flujo de tolueno, se iniciará la alimentación de MIC progresivamente hasta alcanzar el valor de mezcla objetivo.

8.4.8 Arranque del CR-301

Debido a que la temperatura de operación del CR-301 (100°C) será necesario iniciar la operación en discontinuo con el objetivo de superar el estado dinámico de operación y mantener condiciones estacionarias una vez se inicie la alimentación del licor.

8.5 PARADA DEL AREA DE PRODUCCIÓN

La parada de la planta se llevará a cabo de forma secuencial y segura, para ello se establece el siguiente protocolo de actuación

8.5.1 Parada del R-201

En el momento en el que se decida llevar a cabo la parada productiva se deberá detener progresivamente la alimentación de Metilamina al R-201, dado que el control asociado a esta corriente es un control de proporción el caudal de fosgeno se reducirá progresivamente en concordancia con el de Metilamina.

Se dará por concluida la operación en el R-201 cuando la temperatura a la salida del reactor sea $<35^{\circ}\text{C}$, dado que a esta temperatura hay constancia por la información termodinámica disponible que no se está produciendo reacción.

8.5.2 Parada de la CA-201 Y CD-201

La parada de la CA-201 estará subordinada a la finalización de la rectificación en la CD-201, ya que esta es la encargada de la recuperación del fosgeno introducido en exceso en el proceso de producción.

Por ello y mediante inspección visual en la mirilla del E-204 se observará la finalización de la destilación de fosgeno, cuando no se observe destilación se reducirá la consigna de temperatura en la CD-201 hasta un valor $<35^{\circ}\text{C}$, que no esta dotada de sistema de refrigeración, esta se llevará a cabo mediante la introducción de tolueno proveniente de la CA-201.

8.5.3 Parada de la CD-202 Y CD-203

La parada de la CD-202 y CD-203 se llevará a cabo siguiendo el mismo procedimiento mencionado para la CD-201.

Una vez estas estén a régimen de paro seguro (temperatura interna $<35^{\circ}\text{C}$) se procederá a la finalización de la alimentación de tolueno en la CA-201

8.6 PARADA DEL AREA DE SERVICIOS

La parada de los servicios se realizará según el protocolo de las casas proveedoras y en orden inverso a la secuencia de puesta en marcha.

8.7 PARADA PRODUCTIVA Y MANTENIMIENTO

Se planifica la parada de 60 días para los meses de julio y agosto en los cuales se llevarán a cabo las labores de mantenimiento de los equipos.