



SynPhos

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FOSGENO

PROYECTO DE FIN DE GRADO

INGENIERÍA QUÍMICA

Jaume Beà Galvez
Héctor Cazorla Orpí
Carles Lapeña March
Ainara López Agudo
Germán Vegas Montoya

TUTOR:
Oscar Guerrero Sodric

Febrero 2025



SynPhos

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FOSGENO

PROYECTO DE FIN DE GRADO

INGENIERÍA QUÍMICA

CAPÍTULO 0: SUMARIO

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que han formado parte de este camino y han contribuido, de una u otra manera, a la realización de este trabajo. Sin su apoyo, dedicación y confianza, este proyecto no habría sido posible.

En primer lugar, nuestro más profundo agradecimiento a nuestro tutor, Oscar Guerrero, por su guía, paciencia y valiosos consejos a lo largo de este proceso. Su experiencia y compromiso han sido fundamentales para la culminación de este trabajo, y su orientación ha representado un pilar esencial en nuestro desarrollo académico y profesional.

Asimismo, queremos agradecer Ricard Gener, cuya propuesta y colaboración fueron la base sobre la que se construyó este proyecto. Su aporte nos brindó la oportunidad de afrontar un reto significativo y enriquecedor.

Nuestro agradecimiento a todos los profesores que nos han acompañado a lo largo de estos años, transmitiéndonos sus conocimientos y fomentando en nosotros el espíritu crítico y la pasión por el aprendizaje.

De igual manera, queremos expresar nuestro reconocimiento a nuestros compañeros de equipo. La constancia, el esfuerzo compartido y el compromiso mutuo han hecho de este proceso una experiencia enriquecedora, en la que el trabajo en equipo ha sido clave para superar los desafíos y alcanzar nuestros objetivos.

Por parte de uno de los integrantes del grupo, Carles Lapeña March, se quiere hacer mención y agradecer a Noelia de Servimagen, a Mariano y a Xosé de Zespri Group por sus elogios y buen trato, que le han motivado a seguir compaginando los estudios con la vida laboral.

Finalmente, nuestro agradecimiento más profundo es para nuestras familias y amigos, por su apoyo incondicional, comprensión y ánimo en todo momento. Su confianza y cariño han sido nuestra mayor fuente de motivación y fortaleza.

A todos ustedes, gracias.

Capítulo 0: Sumario

Capítulo 1: Especificaciones del proyecto

- 1.1. Definición del proyecto
- 1.2. Evaluación de las comunicaciones y accesibilidad a la planta
- 1.3. Caracterización de los compuestos implicados en el proceso
- 1.4. Proceso de producción
- 1.5. Necesidades de servicio de planta
- 1.6. Constitución de la planta
- 1.7. Plantilla de trabajadores
- 1.8. Plan temporal

Capítulo 2: Equipos de planta

- 2.1. Introducción y nomenclatura
- 2.2. Descripción de los equipos
- 2.3. Listado de equipos
- 2.4. Hojas de especificaciones

Capítulo 3: Control e instrumentación

- 3.1. Introducción
- 3.2. Conceptos generales y definiciones básicas
- 3.3. Señales e instrumentos del sistema de control
- 3.4. Tipos de lazo de control
- 3.5. Elementos de un sistema de control
- 3.6. Elementos de un lazo de control
- 3.7. Nomenclatura y simbología del control de planta
- 3.8. Listados de lazos de control
- 3.9. Listados de instrumentos en planta
- 3.10. Descripción y detalle de los lazos de control

Capítulo 4: Tuberías. Válvulas y accesorios

- 4.1. Tuberías
- 4.2. Válvulas
- 4.3. Compresores y expansores
- 4.4. Bombas

Capítulo 5: Seguridad e higiene

- 5.1. Introducción
- 5.2. Identificación de las zonas
- 5.3. Clasificación de las sustancias químicas
- 5.4. Fichas de seguridad
- 5.5. Envasado
- 5.6. Etiquetado
- 5.7. Clasificación de los productos en la instalación
- 5.8. Almacenamiento de productos químicos
- 5.9. Protección contra incendios
- 5.10. Zonas ATEX
- 5.11. Salud e higiene
- 5.12. Equipos de protección individual (EPIs)
- 5.13. Señalización
- 5.14. Plan de actuación de emergencia
- 5.15. Análisis de riesgos

Capítulo 6: Medio ambiente

- 6.1. Introducción
- 6.2. Normativa vigente
- 6.3. Marco legal medioambiental
- 6.4. Gestión ambiental
- 6.5. Gestión de residuos
- 6.6. Contaminación acústica
- 6.7. Contaminación lumínica
- 6.8. Evaluación del impacto ambiental

Capítulo 7: Evaluación económica

- 7.1. Introducción
- 7.2. Estudio del mercado del fosgeno
- 7.3. Análisis DAFO
- 7.4. Valoración económica de la planta
- 7.5. Costes de operación
- 7.6. Ingresos por ventas
- 7.7. Rentabilidad del proyecto
- 7.8. Estudio de sensibilidad
- 7.9. Conclusiones
- 7.10. Bibliografía

Capítulo 8: Puesta en marcha

- 8.1. Introducción
- 8.2. Acciones previas
- 8.3. Puesta en marcha inicial
- 8.4. Parada planificada
- 8.5. Parada de emergencia
- 8.6. Bibliografía

Capítulo 9: Operación en planta

- 9.1. Introducción
- 9.2. Departamentos de planta
- 9.3. Personal de planta
- 9.4. Áreas de la planta
- 9.5. Bibliografía

Capítulo 10: Diagramas y planos

- 10.1. Introducción
- 10.2. Diagrama de bloques
- 10.3. PIDs
- 10.4. Lay out

Capítulo 11: Manual de cálculo

- 11.1. Balances de materia
- 11.2. Balances de energía
- 11.3. Cálculos para equipos
- 11.4. Cálculos de servicios de la planta

Capítulo 12: Ampliaciones y mejoras

- 12.1. Introducción
- 12.2. Ampliaciones y mejoras ya consideradas
- 12.3. Mejoras y ampliaciones

Capítulo 13: Fichas de seguridad