



PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FORMALDEHÍDO

LUIS M. APARICIO SÁNCHEZ
ALEJANDRO JUÁREZ SÁNCHEZ
MASOUMEH HONARKAR ASHNA
MANEL NÁJERA ROCABAYERA
EDUARD MARTÍ CARDONER
DAVID A. SARRIA VALDIVIA

TUTOR : JOSEP A. TORÀ SUAREZ

JUNIO 2026



PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FORMALDEHÍDO

CAPÍTULO 0. SUMARIO

Agradecimientos

Llegar al final de esta etapa académica y culminar nuestro Trabajo de Fin de Grado en Ingeniería Química por la Universitat Autònoma de Barcelona es un logro que jamás habríamos alcanzado solos. Este proyecto no solo representa el esfuerzo de años de estudio, sino que también refleja el apoyo incondicional, la paciencia y el cariño de todas las personas que nos han acompañado a lo largo de este camino.

En primer lugar, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento al equipo docente de la UAB. A todos los profesores que han formado parte de nuestra trayectoria académica, gracias por compartirnos su conocimiento y por transmitirnos la pasión por esta profesión. De manera muy especial, queremos agradecer a nuestro tutor, Josep Anton Torà, por su guía constante, su paciencia infinita y su rigurosidad a la hora de orientar este proyecto. Sus valiosos consejos y su disposición para resolver nuestras dudas han sido fundamentales para llevar este trabajo a buen puerto.

A nuestras familias, queremos darles las gracias de todo corazón. Vuestro apoyo incondicional ha sido el motor que nos ha impulsado a seguir adelante en los momentos de mayor presión y cansancio. Gracias por siempre apoyarnos y por celebrar cada pequeño éxito como si fuera propio. Vuestra confianza ciega en nuestras capacidades nos ha sostenido cuando las fuerzas flaqueaban. Este título de ingeniería no lo podríamos haber logrado sin vosotros.

Asimismo, queremos dedicar un espacio muy especial a nuestros amigos y compañeros de carrera. A todos aquellos con los que hemos compartido interminables horas de estudio, pero también risas que hacían los días más ligeros. El camino ha sido exigente, pero haberlo recorrido junto a personas tan excepcionales ha hecho que la experiencia fuera mucho más llevadera. Gracias por el compañerismo, el apoyo mutuo y por construir recuerdos que nos acompañarán siempre.

Por último, a todas las personas que, de forma directa o indirecta, han aportado su granito de arena, su ánimo o una palabra de aliento para que este proyecto sea hoy una realidad, os dedicamos nuestro más profundo agradecimiento.

Muchas gracias a todos.

Índice

Capítulo 1. Especificaciones

- 1.1 Definición del proyecto
- 1.2 Características de los reactivos y del producto
- 1.3 Descripción general del proceso de producción
- 1.4 Balance de materia
- 1.5 Distribución de la planta
- 1.6 Balance de energía
- 1.7 Especificaciones y necesidades de servicios
- 1.8 Planificación temporal de construcción
- 1.9 Bibliografía

Capítulo 2. Equipos

- 2.1 Introducción
- 2.2 Descripción de los equipos
- 2.3 Listado de equipos
- 2.4 Hojas de especificaciones
- 2.5 Bibliografía

Capítulo 3. Control e instrumentación

- 3.1 Introducción
- 3.2 Sistemas de control
- 3.3 Normativa y Criterios de nomenclatura

- 3.4 Instrumentación de la planta
- 3.5 Listado de lazos de control de la planta
- 3.6 Listado de la instrumentación
- 3.7 Descripción y diagrama de los lazos de control
- 3.8 Bibliografía

Capítulo 4. Tuberías, válvulas, bombas y accesorios

- 4.1. Introducción
- 4.2. Tuberías
- 4.3. Válvulas
- 4.4. Bombas
- 4.5. Accesorios
- 4.6 Compresores
- 4.7 Bibliografía

Capítulo 5. Seguridad e higiene

- 5.1 Introducción
- 5.2 Análisis de riesgos
- 5.3 Principales riesgos de la industria química
- 5.4 Sustancias químicas
- 5.5 Almacenamiento
- 5.6 Usos del nitrógeno
- 5.7 Instrumentación
- 5.8 Protección ante atmósferas explosivas

- 5.9 Equipos de protección individuales
- 5.10 Protocolo de actuación en primeros auxilios
- 5.11 Plan de emergencia y autoprotección
- 5.12 Higiene
- 5.13 HAZOP
- 5.14 Fichas de datos de seguridad (FDS)
- 5.15 Bibliografía

Capítulo 6. Medio Ambiente

- 6.1 Introducción
- 6.2 Instrumentos obligatorios y de la administración
- 6.3 Gestión ambiental de la planta
- 6.4 Gestión de residuos
- 6.5 Otros contaminantes
- 6.6 Gestión externa
- 6.7 Matriz de Leopold
- 6.8 Bibliografía

Capítulo 7. Valoración económica

- 7.1 Introducción
- 7.2 Estudio de mercado
- 7.3 Valoración económica de la planta
- 7.4 Estimación de los costes asociados a la producción
- 7.5 Ingresos por ventas

7.6 Estudio de la rentabilidad del proyecto

7.7 Bibliografía

Capítulo 8. Puesta en marcha

8.1 Introducción

8.2 Acciones previas

8.3 Puesta en marcha desde cero

8.4 Bibliografía

Capítulo 9. Operación de la planta

9.1 Introducción

9.2 Departamentos de la planta

9.3 Áreas de la planta

9.4 Organigrama y personal de la planta

9.5 Calendario y organización de los turnos

9.6 Personal externo

9.7 Bibliografía

Capítulo 10. Planos

10.1 Introducción

10.2 Leyenda y simbología

10.3 Diagrama de proceso

10.4 P&ID por Áreas

10.5 Diagramas de implementación

Capítulo 11. Manual de cálculo

11.1 Diseño de los tanques de almacenamiento (T-101, T-102, T-103, T-104, T-401, T-402, T-403 y T-404)

11.2 Diseño del reactor (R-201 y R-202)

11.3 Diseño de la torre de absorción (CA-301)

11.4 Diseño del Scrubber (LG-301)

11.5 Diseño de los intercambiadores de calor

11.6 Diseño de las tuberías

11.7 Pérdidas de energía, presión y diseño de las bombas

11.8 Bibliografía