



**FORMIQ**

# **PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FORMALDEHÍDO**

**Trabajo de fin de grado.  
Ingeniería química**

**Jonathan Baudillo Sequeiros Vilanueva**

**Sergio Fernández Blanco**

**Júlia Guardia de la Rubia**

**Deyaneira Hidalgo Narvaez**

**Lluc Maymó Ballester**

**Mireia Tellez Alcover**

**UAB** Universitat Autònoma  
de Barcelona

Escola  
**d'Enginyeria**





**FORMIQ**

# **PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FORMALDEHÍDO**

## **CAPÍTULO 0. SUMARIO**

### **AGRADECIMIENTOS:**

Al llegar al final de este Grado en Ingeniería Química, este Trabajo de Fin de Grado sobre el diseño de una planta de formaldehído es el proyecto que mejor refleja todo lo aprendido. Queremos aprovechar estas líneas para agradecer a quienes nos han ayudado a llegar hasta aquí.

Queremos empezar dando las gracias a nuestro tutor, Rafael Bosch Palacios. Gracias por su implicación, por ayudarnos a encarrilar el diseño cuando surgían dudas técnicas y por dedicarnos su tiempo siempre que lo hemos necesitado; su experiencia ha sido clave para sacar el proyecto adelante.

También queremos agradecer a Ricard Gené, profesor de la asignatura, por su orientación y por los recursos que nos facilitó, y a Montserrat Sarra Adroguer, coordinadora del grado, por su labor de gestión durante estos años en la UAB. Asimismo, gracias al profesorado del Departamento de Ingeniería Química en general; todo lo que hemos aprendido en sus clases ha sido la base necesaria para enfrentarnos a un reto como este.

Queremos mencionar también a los profesionales, internos y externos, que con sus consejos y visión técnica nos ayudaron a resolver problemas complejos en el diseño y en los cálculos.

Por otro lado, gracias a nuestros compañeros de estudios. Han sido años intensos y el haber compartido dudas, debates y la exigencia propia de esta carrera ha sido fundamental para nuestra formación y para mantener la motivación.

Por último, gracias a nuestras familias. Sin vuestro apoyo, vuestra paciencia y vuestra confianza en nosotros, este camino habría sido mucho más difícil. Gracias por haber estado ahí siempre.

**CAPÍTULO 0. SUMARIO**

**CAPÍTULO 1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO**

- 1.1. Especificaciones
- 1.2. Características de las sustancias y mezclas implicadas en FORMIQ
- 1.3. Proceso de producción de formaldehído
- 1.4. Servicios de planta
- 1.5. Disposición de planta
- 1.6. Planificación temporal
- 1.7. Bibliografía

**CAPÍTULO 2. EQUIPOS**

- 2.1. Introducción
- 2.2. Nomenclatura de los equipos
- 2.3. Descripción de equipos
- 2.4. Listado de equipos
- 2.5. Hoja de especificaciones
- 2.6. Bibliografía

**CAPÍTULO 3. CONTROL E INSTRUMENTACIÓN**

- 3.1. Introducción
- 3.2. Fundamentos de los sistemas de control
- 3.3. Nomenclatura y simbología
- 3.4. Instrumentación de la planta
- 3.5. Listado de lazos de control en planta
- 3.6. Listado de instrumentación en planta
- 3.7. Descripción y diagramas 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 i compresores

4.5 Bibliografía

**CAPÍTULO 5. SEGURIDAD E HIGIENE**

5.1. Introducción

5.2. Clasificación de la planta

5.3. Análisis de riesgos (Hazop)

5.4. Clasificación de sustancias químicas

5.5. Clasificación de riesgos

5.6. Fichas de seguridad

5.7. Envasado del producto

5.8. Almacenaje del producto

5.9. Seguridad en la planta

5.10. Equipos de protección individual (EPI's)

5.11. Señalización

5.12. Primeros auxilios

5.13. Plan de emergencias

5.14. Higiene

5.15. Bibliografía

**CAPÍTULO 6. MEDIO AMBIENTE**

6.1. Introducción

6.2. Gestión Ambiental

6.3. Gestión de residuos

6.4. Contaminación acústica

6.5. Contaminación lumínica

6.6. Evaluación del impacto medioambiental

6.7. Bibliografía

**CAPÍTULO 7. VALORACIÓN ECONÓMICA**

7.1. Introducción

7.2. Forma jurídica de FORMIQ

7.3. Estudio de mercado

7.4. Estimación inversión inicial

- 7.5. Estimación costes de producción
- 7.6. Ingresos por ventas
- 7.7. Análisis de la rentabilidad económica del proyecto
- 7.8. Bibliografía

**CAPÍTULO 8. PUESTA EN MARCHA**

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

**CAPÍTULO 9. OPERACIÓN EN PLANTA**

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

**CAPÍTULO 10. DIAGRAMAS Y PLANOS**

**CAPÍTULO 11. MANUAL DE CÁLCULOS**

- 11.1. Introducción
- 11.2. Diseño tanques de almacenamiento. T-101/2/3 y T-501/2/3
- 11.3. Cubetos de retención
- 11.4. Reactor multitubular R-301/R-302/R-303
- 11.5. Columna absorción. A-401/A-402
- 11.6. Lavador de gases. S-401/S-402
- 11.7. Unidad de oxidación catalítica de gases residuales. R-1401
- 11.8. Mezcladores
- 11.9. Servicios de planta
- 11.10. Tuberías

- 11.11. Bombas
- 11.12. Sopladores de aire. BL-201/2 / BL-1401
- 11.13. Compresor de aire. CP-201-202 / CP-601-602
- 11.14. Intercambiadores de calor
- 11.15. Referencias bibliográficas