

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO

Trabajo de fin de grado
Febrero 2026



Autores

Noel Martínez Netto
Julen Porro Fernández
Alma Pérez Parrado
Daniel Pérez Gámiz
Yennifer Xia Chen

Tutora

Meilyn González Cortés

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO

Trabajo de fin de grado
Febrero 2026



Autores

Noel Martínez Netto
Julen Porro Fernández
Alma Pérez Parrado
Daniel Pérez Gámiz
Yennifer Xia Chen

Tutora

Meilyn González Cortés

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a todas las personas que han hecho posible el desarrollo y confección de este trabajo.

En primer lugar, queremos agradecer a nuestra tutora Meilyn González Cortés por el apoyo y orientación durante todo el transcurso del trabajo y por las increíbles reuniones de seguimiento. También agradecer su dedicación en el trabajo estando siempre disponible para ayudar.

En segundo lugar, agradecer al profesor de la asignatura Ricard Gené por su ayuda y su disposición de entregar material de apoyo que han facilitado la confección del trabajo.

En tercer lugar, agradecer a la coordinadora del proyecto Montserrat Sarrà, por su apoyo y disponibilidad para responder nuestras dudas y coordinar todo de manera esplendida.

Finalmente, agradecer a profesores que han ayudado en nuestra trayectoria académica y a amigos y familiares por el apoyo incondicional durante todo este camino lleno de obstáculos que hemos logrado superar.

1. CAPÍTULO 1. ESPECIFICACIONES

- 1.1. Definición del proyecto**
- 1.2. Características de los reactivos y productos**
- 1.3. Descripción general del proceso de producción**
- 1.4. Diagrama de bloques**
- 1.5. Diagrama de flujo**
- 1.6. Tabla informativa del proceso**
- 1.7. Balance de materia**
- 1.8. Definición de las áreas y construcción de la planta**
- 1.9. Apéndice**
- 1.10. Bibliografía**

2. CAPÍTULO 2. EQUIPOS

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

3. CAPÍTULO 3. CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

- 3.1. Introducción**
- 3.2. Fundamentos del sistema de control**
- 3.3. Nomenclatura y simbología**
- 3.4. Arquitectura del sistema de control**

3.5. Sensores

3.6. Lista de los lazos de control

3.7. Listado de instrumentación de la planta

3.8. Bibliografía

4. CAPÍTULO 4. TUBERÍAS, VÁLVULAS, BOMBAS Y ACCESORIOS

4.1. Introducción

4.2. Tuberías

4.3. Bombas

4.4. Válvulas

4.5. Bibliografía

5. CAPÍTULO 5. SEGURIDAD E HIGIENE

5.1. Introducción

5.2. Sustancias químicas

5.3. Almacenamiento de productos químicos

5.4. Distancia de seguridad

5.5. Procedimientos de seguridad en carga y descarga

5.6. Señalización en planta

5.7. Análisis de atmósferas explosivas, ATEX

5.8. Higiene

5.9. Protección contra incendios

5.10. Análisis de riesgos específicos

5.11. Primeros auxilios

5.12. Equipos de protección

5.13. Riesgo de vertidos

5.14. HAZOP

5.15. Bibliografía

6. CAPÍTULO 6. MEDIOAMBIENTE

6.1. Introducción

6.2. Marco normativo aplicable

6.3. Inventario de residuos y emisiones

6.4. Gestión ambiental interna

6.5. Gestión ambiental externa

6.6. Evaluación del impacto ambiental

6.7. Valorización de subproductos

6.8. Propuestas de mejora y minimización

6.9. Bibliografía

7. CAPÍTULO 7. VALORACIÓN ECONÓMICA

7.1. Introducción

7.2. Estudio de mercado

7.3. Inversión inicial

7.4. Costes de producción

7.5. Ingresos por ventas

7.6. Rentabilidad del proyecto

7.7. Bibliografía

8. CAPÍTULO 8. PUESTA EN MARCHA

8.1. Introducción

8.2. Acciones previas

- 8.3. Puesta en marcha inicial**
- 8.4. Puesta en marcha planificada**
- 8.5. Protocolo de parada y limpieza**
- 8.6. Conservación de equipos**
- 8.7. Mantenimiento preventivo**
- 8.8. Puesta en marcha de emergencia**
- 8.9. Bibliografía**

9. CAPÍTULO 9. OPERACIÓN EN PLANTA

- 9.1. Introducción**
- 9.2. Funcionamiento de la planta**
- 9.3. Departamentos de la planta**
- 9.4. Organigrama y personal de la planta**
- 9.5. Calendario y organización de la planta**
- 9.6. Bibliografía**

10. CAPÍTULO 10. PLANOS

- 10.1. Leyenda y simbología**
- 10.2. P&ID por áreas**
- 10.3. Planos generales**

11. CAPÍTULO 11. MANUAL DE CÁLCULO

- 11.1. Introducción**
- 11.2. Cálculos de los diseños de equipos**
- 11.3. Cálculos de tuberías, válvulas, bombas y accesorios**
- 11.4. Cálculos de seguridad e higiene**



11.5. Cálculos de gestión ambiental y tratamiento de efluentes

11.6. Bibliografía

0.1. BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía de cada capítulo está especificada en estos mismos.

En todos los capítulos del trabajo se ha empleado el uso de distintas IAs (Inteligencia artificial) para la búsqueda de información o fuentes bibliográficas siempre aplicando el criterio del alumno como filtro para evitar los errores graves que estas IAs cometen.