

PLANTA DE PRODUCCIÓ DE FORMALDEHID

PROJECTE FI DE GRAU

Enginyeria Química

Juny 2026



Cesc Anguera Llàcer, Isis Blanco Casahuga, Matilde Granwehr de Sousa,
Oriol Fortuny Gómez, Jose Ignacio Esquivel Silva

TUTOR: Antoni Sánchez Ferrer

PLANTA DE PRODUCCIÓ DE FORMALDEHID

PROJECTE FI DE GRAU
Enginyeria Química
Juny 2026

CAPÍTOL 0: SUMARI



Cesc Anguera Llàcer, Isis Blanco Casahuga, Matilde Granwehr de Sousa,
Oriol Fortuny Gómez, Jose Ignacio Esquivel Silva

TUTOR: Antoni Sánchez Ferrer

Agraïments

En primer lloc, m'agradaria expressar el meu més sincer agraïment a la Universitat Autònoma de Barcelona i, de manera molt especial, al Departament d'Enginyeria Química per tota la formació acadèmica i humana rebuda durant aquests darrers anys. Vull fer una menció destacada al meu tutor, Antoni Sánchez Ferrer, per la seva dedicació, la seva paciència infinita i les seves orientacions, que han estat una peça clau per poder donar forma i tirar endavant aquest projecte.

A les nostres famílies, i molt especialment als nostres pares. Gràcies per ser el meu suport fonamental, per fer tants sacrificis invisibles perquè poguéssim gaudir d'aquesta educació i per creure en nosaltres fins i tot en aquells moments en que hem dubtat. Les vostres abraçades, la comprensió en els dies de més estrès i la vostra estima incondicional han estat el veritable motor d'aquest Treball de Final de Grau.

Als nostres amics i companys de carrera, gràcies per fer d'aquests anys una aventura inoblidable i per fer el camí molt més amè. Junts hem sobreviscut a èpoques d'exàmens interminables, a jornades esgotadores de biblioteca i a la pressió dels lliuraments; però ens quedem amb totes les rialles, els cafès compartits, les birres i els moments que m'emportaré per sempre. Heu estat un refugi imprescindible.

Finalment, ens volem dedicar unes paraules per haver arribat fins aquí. Ens donem les gràcies per la constància, per no haver llançat la tovallola davant les dificultats acadèmiques i per haver sabut transformar els errors en aprenentatges. Aquest projecte posa el punt final a una etapa exigent, però alhora meravellosa, que ens ha fet créixer enormement tant a nivell personal com professional.

Gràcies a tothom que ha format part d'aquest viatge.

**En l'elaboració d'aquest Treball de Final de Grau s'han utilitzat eines d'IA generativa exclusivament com a suport d'edició. El seu ús s'ha limitat a la correcció i millora del redactat, la creació d'algunes imatges il·lustratives i l'estructuració visual de la informació. Tot el desenvolupament tècnic, l'enginyeria del procés, el dimensionament i els càlculs són d'autoria pròpia i han estat validats íntegrament de manera crítica.*

Capítol 1. Especificacions

- 1.1. Especificacions del projecte
- 1.2. Característiques dels reactius i productes
- 1.3. Descripció del procés de producció
- 1.4. Balanç de matèria
- 1.5. Constitució de la planta
- 1.6. Planificació temporal

Capítol 2. Equips

- 2.1. Introducció
- 2.2. Nomenclatura dels equips
- 2.3. Descripció dels equips
- 2.4. Llistat d'equips
- 2.5. Full d'especificacions dels equips

Capítol 3. Control i instrumentació

- 3.1. Introducció
- 3.2. Nomenclatura i simbologia
- 3.3. Instrumentació de la planta

3.4. Llistat d'instrumentació

3.5. Llistat de llaços de control

3.6. Descripció dels llaços de control

Capítol 4. Canonades, Vàlvules, Bombes i Accessoris

4.1. Introducció

4.2. Canonades

4.3. Vàlvules

4.4. Bombes i compressors

Capítol 5. Seguretat i Higiene

5.1. Introducció

5.2. Substàncies químiques

5.3. Emmagatzematge de productes químics

5.4. Senyalització

5.5. Higiene

5.6. Epis

5.7. Protecció contra incendis

5.8. Protecció contra risc d'explosió

5.9. Pla d'actuació d'emergència

5.10. Anàlisi de riscos

Capítol 6. Medi Ambient

6.1. La indústria química i l'impacte al medi ambient

6.2. Marc normatiu i autoritzacions ambientals

6.3. Gestió ambiental

6.4. Gestió de residus

6.5. Altres contaminants

6.6. Gestió externa

6.7. Matriu de Leopold

Capítol 7. Valoració Econòmica

7.1. Introducció

7.2. Forma jurídica de MethaForm

7.3. Estudi de mercat

7.4. Valoració econòmica de la planta

7.5. Estimació dels costos de producció

7.6. Ingressos per vendes

7.7. Rendibilitat del projecte

Capítol 8. Posada en marxa

8.1. Introducció

8.2. Accions prèvies

8.3. Posada en marxa des de zero

8.4. Parada planificada

8.5. Parada d'emergència

Capítol 9. Operació en planta

9.1. Introducció

9.2. Departament de la planta

9.3. Personal de la planta

9.4. Operació en planta

Capítol 10. Diagrames i Plànols

10.1. Introducció

10.2. Llegenda i simbologia

10.3. Diagrama de procés

10.4. PI&D per àrees

10.5. Diagrama d'implementació

Capítol 11. Manual de càlculs

11.1. Introducció

11.2. Disseny dels tancs d'emmagatzematge

11.3. Disseny de les cubetes de retenció

11.4. Disseny dels mescladors

11.5. Disseny del reactor multitubular

11.6. Disseny de les columnes d'absorció

11.7. Disseny dels bescanviadors de calor

11.8. Equip CATOX

11.9 Canonades, bombes i compressors

11.10 Disseny de la bassa d'aigua

11.11 Disseny del sistema de bombament

11.12 Serveis