



Projecte final de grau

Planta de producció d'Anhídrid Ftàlic

*Tutora: M^a Eugenia Suárez Ojeda
Carmen Garcia Navas
Emma Johana Mesa Quiñones
Victor Ruiz Guijarro
Karen Velert Castro*

UAB

e escola
d'enginyeria

Bellatera, Febrer de 2018



SUMARI



Debo decir que la realización de este proyecto me ha generado una gran satisfacción, no solo por el hecho de haberlo finalizado sino también por enseñarme el verdadero significado del trabajo en equipo.

Es importante darte cuenta que si lo quieres y te esfuerzas por conseguirlo, eres capaz de lograrlo, pero también saber que las personas que te quieren siempre estarán dispuestas a ayudarte en todo lo que necesites, por eso y por muchos más motivos...

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por darme las fuerzas para mantenerme constante, a mi familia, pareja y amigos por soportarme y tolerar mis cambios constantes de humor, a mis compañeros de proyecto, porque sin ellos no lo hubiese podido conseguir.

Hoy después de muchas noches de entrega, estrés y falta de sueño, puedo decir que estoy orgullosa de este logro.

Con Amor,

Emma



Diuen que no hi ha ningú imprescindible en aquesta vida però no és veritat, tu ho ets per mi. Gràcies mama, per estimar-me d'aquesta manera i per creure tant en mi.

*Albert, ets el meu sol. Estimo més que mai la vida des de que ets al meu costat.
Gràcies, amor.*

Carmen



Als meus pares, per ajudar-me i donar-me suport en tot moment, per donar-me dies festius a la feina per poder avançar amb el treball, per aguantar els meus canvis d'humor degut a la pressió i l'estrès. Per tot.

Als meus companys, per ser tan treballadors, diligents i responsables, sense els quals no hauria sigut possible fer un treball tan minuciós i detallat.

A la nostra tutora, M^a Eugenia Suárez Ojeda, per preocupar-se tant per nosaltres i per ajudar-nos en tot moment, resolent-nos dubtes constantment.

A tots els professors que ens han ajudat, David Gabriel Buguña i Adriana Artolà.

Gràcies.

Karen



S'ha de reconèixer que la realització del present projecte ha suposat un esforç titànic. Hem invertit moltes hores de treball que ens restaven hores de son i també de lleure amb els amics i la família. El cansament acumulat, així com els nervis i la tensió viscuda, han provocat que els tres mesos que ha durat el desenvolupament del projecte, puguin assimilar-se a una muntanya russa d'emocions. Els nervis del primer dia, els bloquejos amb el HYSYS durant el Balanç de Matèria que no ens permetien avançar, l'alegria del moment en que es va tancar el BM, l'estrès amb l'AutoCAD, o inclòs l'HIPER-MEGA-ULTRA ensurt i estrès que em vaig endur quan a tres dies de l'entrega del TFG em vaig quedar sense portàtil (si, que gafe eh). Afortunadament el van poder arreglar en poc més de 24hores (siiiiiiuuuuu!!).

La veritat es que la meva part del projecte no l'hagués pogut finalitzar sense el suport dels meus avinguts. Vull donar les gràcies a la meva mare i al meu pare en primer lloc. Gràcies papa i mama per estar al meu costat sempre, pels ànims i les forces que m'heu brindat. Per aguantar-me en aquests mesos plens d'estrès i tensió, i per donar-me totes les facilitats que heu tingut a l'abast. Iaia i iaio, gràcies per aportar-me la inspiració necessària per a treure forces d'on no hi havia. La il·lusió que sé que us fa poder veure'm amb la carrera finalitzada ha estat la motivació més gran de totes les que podia tenir. També et vull agrair-te a tu David, per ensenyar-me com s'ha de viure la vida. Gràcies eternes. Finalment, m'agradaria agrair també als meus amics i amigues per animar-me, distraient-me i divertir-me en els moments d'angoixa que tenia per causa del TFG.

Ho hem aconseguit, aquí està el projecte complert. A tots i totes, mil gràcies.

Víctor,

DICEN QUE NUNCA SE RINDE.



Planta de producció d'Anhídrid Ftàlic

*I en especial, a la nostra tutora Maria Eugenia Suárez Ojeda,
per la seva gran implicació i atenció cap a nosaltres en tot moment.*



ÍNDEX

CAPÍTOL 1. ESPECIFICACIONS DEL PROJECTE

- 1.1. Definició del projecte**
- 1.2. Compostos que intervenen**
- 1.3. Localització geogràfica**
- 1.4. Processos de producció**
- 1.5. Descripció del procés de producció**
- 1.6. Constitució de la planta**
- 1.7. Serveis disponibles**
- 1.8. Programació temporal i muntatge de la planta**
- 1.9. Balanç de matèria**
- 1.10. Bibliografia**

CAPÍTOL 2. DISSENY D'EQUIPS

- 2.1. Introducció**
- 2.2. Descripció i selecció d'equips**
- 2.3. Llistat d'equips**
- 2.4. Fulls d'especificacions dels equips**



CAPÍTOL 3. SISTEMA DE CONTROL

- 3.1. Introducció**
- 3.2. Sistema de control**
- 3.3. Implementació en planta**
- 3.4. Instrumentació**
- 3.5. Descripció i diagrames llaços de control**
- 3.6. Llistats i recomptes**
- 3.7. Controlador**
- 3.8. Bibliografia**

CAPÍTOL 4. CANONADES, BOMBES, VÀLVULES I ACCESSORIS

- 4.1. Canonades**
- 4.2. Bombes**
- 4.3. Vàlvules**
- 4.4. Compressors**
- 4.5. Accessoris**
- 4.6. Bibliografia**



CAPÍTOL 5. SEGURETAT I HIGIENE INDUSTRIAL

- 5.1. Introducció**
- 5.2. Principals riscos industrials**
- 5.3. Substàncies químiques**
- 5.4. Emmagatzematge de productes químics**
- 5.5. Seguretat en les instal·lacions**
- 5.6. Classificació ATEX**
- 5.7. Anàlisi HAZOP**
- 5.8. Senyalització**
- 5.9. Prevenció de riscos**
- 5.10. Protecció contra incendis**
- 5.11. EPIS (equips de protecció individual)**
- 5.12. Bibliografia**
- 5.13. Apèndix**

CAPÍTOL 6. MEDI AMBIENT

- 6.1. Introducció**
- 6.2. Gestió ambiental**
- 6.3. Legislació i normativa**
- 6.4. Avaluació de l'impacte ambiental**
- 6.5. Bibliografia**



CAPÍTOL 7. AVALUACIÓ ECONÒMICA

- 7.1. Introducció**
- 7.2. Anàlisi de mercat**
- 7.3. Inversió inicial**
- 7.4. Costos**
- 7.5. Vendes**
- 7.6. Anàlisi de rendibilitat**
- 7.7. Anàlisi de sensibilitat**
- 7.8. Bibliografia**

CAPÍTOL 8. POSADA EN MARXA

- 8.1. Introducció**
- 8.2. Accions prèvies**
- 8.3. Posada en marxa des de zero**
- 8.4. Posada en marxa després d'una parada programada**
- 8.5. Para de la planta**

CAPÍTOL 9. OPERACIÓ DE LA PLANTA

- 9.1. Introducció**
- 9.2. Operació per àrees**



CAPÍTOL 10. DIAGRAMES I PLÀNOLS

- 10.1. Diagrama de procés**
- 10.2. Plànols *layout***
- 10.3. Diagrames P&I**

CAPÍTOL 11. MANUAL DE CÀLCUL

- 11.1. Consideracions i càlculs pel balanç de matèria**
- 11.2. Tancs d'emmagatzematge i tancs pulmó**
- 11.3. Disseny del reactor**
- 11.4. Disseny de l'*After Cooler***
- 11.5. Disseny del *Switch Condenser***
- 11.6. Disseny de les columnes de separació**
- 11.7. Torre d'absorció de CO₂**
- 11.8. Disseny dels bescanviadors de calor**
- 11.9. Caldera d'Orto-Xilè**
- 11.10 Disseny dels compressors**
- 11.11 Disseny de les bombes**
- 11.12 Disseny de les canonades**
- 11.13 Serveis**
- 11.14 Bibliografia**



CAPÍTOL 12. AMPLIACIONS I MILLORES

- 12.1. Introducció**
- 12.2. Millores**
- 12.3. Ampliacions**