



Quilemol S.A.

Projecte Final de Carrera
**PLANTA DE PRODUCCIÓ
DE CARBARIL**

**Marc Camps Rafió
Carlos León Galzas
Raquel Morera Barragán
Javier Reina Grimaldos
James Steele Cater**

UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona

GRUP 9

Tutora: M^{re} Eugènia Suárez Ojeda

9. Operació de la planta

ÍNDEX

9.1. Introducció.....	2
9.2. Càrrega i descàrrega.....	3
9.3. Sistemes de control de la planta.....	4
9.4. Control de qualitat	5
9.5. Gestió de residus	6
9.6. Períodes de parada de planta.	7
9.6.1. Manteniment d'equips de procés	7
9.6.2. Manteniment d'equips de serveis	8
9.6.3. Manteniment de bombes i compressors.....	9

9. Operació de la planta

9.1. Introducció

La operació de la planta es fa en continu, de manera que cal garantir que tot el funcionament del sistema sigui correcte.

Això implicarà que totes les zones del procés han d'estar perfectament coordinades i ben encadenades, fent que siguin imprescindibles un bon sistema de control de tots els equips de procés i una bona planificació a l'hora de fer entrar components al procés o extreure'n els productes.

9. Operació de la planta

9.2. Càrrega i descàrrega

Els components que s'utilitzen en el procés s'han d'adquirir per diversos mitjans.

Alguns d'ells seran sòlids que es rebran en forma de *Big Bags*. Altres, seran líquids obtinguts per mitjà de camions cisterna o ve gasos liquats a pressió que s'emmagatzemaran en els tancs corresponents. El fosc, en canvi, vindrà de la planta de fabricació de fosc en canonades soterrades i s'emmagatzemarà en els tancs d'emmagatzematge dissenyats.

D'altra banda, el carbaril que s'obté com a producte final es presentarà en forma de *Big Bags* que seran guardats en la zona corresponent i recollits periòdicament, tenint en compte que la producció diària serà de 35 *Big Bags*.

Com a subproducte s'obtindrà l'àcid clorhídric al 37%, que s'emmagatzema en tancs per ser recollit periòdicament per camions cisterna.

Els sòlids tindran una zona d'emmagatzematge pròpia que constarà de magatzems o sitges, segons quin sigui el component a emmagatzemar.

L'altra zona d'emmagatzematge serà la de líquids o gasos liquats a pressió, que abastirà tot el procés i també s'utilitzarà per emmagatzemar el subproducte obtingut.

Sempre caldrà tenir en compte les capacitats dels camions de recollida del *Big Bags* de sòlids i dels camions cisterna per a líquids o gasos liquats a pressió.

Al mateix temps serà important que la rebuda de matèries primeres estigui ben coordinada per assegurar l'abastiment adequat a la planta i no haver d'aturar el procés.

9. Operació de la planta

9.3. Sistemes de control de la planta.

La majoria d'equips de la planta que formen part de la línia principal del procés estaran dirigits per un sistema de control.

El monitoratge *in situ* de totes les variables del procés es durà a terme en la sala de control.

El sistema de control SCADA detectarà a més fallades en el sistema i alertarà als responsables quina variable controlada està fallant per tal que el problema pugui ser solucionat i l'operació en continu no s'hagi d'aturar.

Algunes d'aquestes variables tindran un set-point establert que caldrà canviar a través de vàlvules de control en cas que sigui necessari.

Les altres variables estaran senzillament monitoritzades per tal de garantir que tots els paràmetres d'operació es troben dins d'un rang habitual i permisible.

9. Operació de la planta

9.4. Control de qualitat

El control de qualitat tindrà com a base l'avaluació de la qualitat del producte final. La puresa d'aquest ha de ser suficient per a que aquest sigui incorporat al mercat.

La presa de mostra es durà a terme en diferents punts claus de la planta. No només per garantir la qualitat del producte final sinó també que les composicions en totes les etapes del procés són adequades per que el procés pugui seguir funcionant. Així doncs, les preses de mostra en diferents punts del procés també s'utilitzaran per controlar la posada en marxa.

Les àrees 300, 400 i 500 seran les que tindran sistemes de presa de mostra.

Hi haurà necessitat de prendre mostres com a mínim en els següents equips:

- A la sortida del reactor R-301
- Corrents de sortida de la TA-301, tant per caps com per cues.
- Sortida del reactor R-401
- Composició dels tancs d'emmagatzematge d'àcid clorhídric T-105.
- Sortida del reactor R-501
- Qualitat del producte final.

Equips com les torres de destil·lació podran controlar la posada en marxa i estimar la composició a partir de les temperatures de caps i cues del procés.

9. Operació de la planta

9.5. Gestió de residus

La gestió de residus de la planta constarà de diversos apartats diferents, com ja s'ha mencionat en l'apartat **6.Medi Ambient**.

Els ventejos dels diversos equips podran tractar-se de dos maneres diferents:

- Filtres de Carbó Actiu: En casos com els tancs d'emmagatzematge de toluè, es passaran per filtres de carbó actiu que després seran regenerats amb vapor d'aigua. Aquest vapor no requereix tractament específic.
- Scrubber: Els scrubbers d'emergència neutralitzaran els productes més perillosos. Com es tracta d'una situació d'emergència, i per tant no habitual, es tractaran els compostos neutralitzats per un gestor autoritzat.

Així doncs, la gestió de residus s'haurà de tenir en compte en els següents aspectes:

- Filtres de carbó actiu
- Productes neutralitzats per l'Scrubber en cas d'emergència
- NaOH i NH₄Cl utilitzats per la neutralització o la regeneració.
- Les sorres absorbents incloses en l'àrea 100 per a les zones de càrrega dels tancs les tractarà un gestor autoritzat.
- El CO₂ de les calderes s'envia a l'atmosfera.

9. Operació de la planta

9.6. Períodes de parada de planta.

La planta estarà operativa 300 dies cada any. Per tant, 65 dies a l'any estarà aturada. Els períodes d'aturada proposats són de 30 dies màxim, és a dir, que es realitzaran 2 aturades per manteniment anuals. El temps previst de les parades és de 30 dies, però no és necessari emprar tot aquest temps per dur a terme les tasques de neteja i manteniment. Si s'acaba abans de realitzar aquestes tasques es podrà posar en marxa la planta abans d'acabar aquest període de 30 dies.

Caldrà realitzar obligatòriament les operacions de major importància:

- Dur a terme la neteja de tots els equips i canonades.
- Revisió reglamentària d'equips de procés i serveis.
- Comprovar la integritat física dels equips que treballen amb elements corrosius o que treballen a altes temperatures i pressions.
- Assegurar que els sistemes de control funcionin adequadament. Revisar les connexions elèctriques i els sensors situats en cada equip.

9.6.1. Manteniment d'equips de procés

El manteniment dels equips de procés constarà en primer lloc d'una fase de neteja. Caldrà considerar quin producte utilitzar per la neteja de cada equip, tenint com a exemples clàssics l'ús d'aigua o hidròxic sòdic.

Les connexions de tot l'equip hauran de ser revisades. Les entrades i sortides de línies de canonades de fluids de procés o de servei hauran i també els sensors utilitzats pels sistemes de control.

9. Operació de la planta

9.6.2. Manteniment d'equips de serveis

Aire comprimit: L'aire a utilitzar com a aire comprimit haurà de ser netejat de partícules abans de ser utilitzat en el procés. Els filtres utilitzats hauran de ser revisats, netejats i/o canviats durant els períodes d'aturada de la planta.

Oli tèrmic: L'oli tèrmic té unes propietats característiques especials per afavorir el bescanvi de calor. Aquest oli té una viscositat elevada per tant caldrà veure l'estat d'aquest oli en els períodes de manteniment per tal d'assegurar que el bescanvi de calor sigui òptim.

Fluid refrigerant: El fluid refrigerant utilitzat en la majoria d'equips de la planta treballarà a temperatures molt baixes, per això necessitarà revisions de manteniment periòdiques. S'hauran de comprovar especialment les connexions i les juntes de les conduccions que continguin aquest fluid.

Chiller: Es revisarà l'estat del chiller en general, les connexions d'entrada i sortida; i especialment, es comprovarà el sistema de compressió i expansió.

Equips contra incendis: Durant les aturades s'aprofitarà per revisar l'estat dels tancs que contenen aigua i Novec 1230 i les conduccions cap a les BIES.

Aire comprimit: Els compressors de l'àrea de serveis s'hauran de revisar en cada parada i realitzar el manteniment i reparacions adequades si és necessari.

Nitrogen: Els tancs de nitrogen s'hauran de comprovar periòdicament, no només en les aturades de la planta. Durant les aturades es podrà fer una revisió més profunda, a més de comprovar la quantitat de nitrogen que contenen.

9. Operació de la planta

9.6.3. Manteniment de bombes i compressors

Les revisions i el manteniment de bombes i compressors serà de vital importància pel correcte funcionament de tota la planta.

Com que tots els equips d'aquesta índole es troben doblats per qüestions de manteniment, ja estan previstes les aturades per casos de canvi d'oli o revisions en general.

El fet que tots els equips estiguin doblats no només serveix per qüestions de manteniment sinó que també garanteix la continuïtat del procés en cas d'una fallada inesperada sense suposar una inversió tant gran com seria doblar tots els equips.