



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

Bellaterra, Febrer de 2018



Capítol 6

Medi Ambient

ÍNDIX

6.1. Introducció	3
6.1.1. La indústria química i l'impacte al medi ambient	3
6.2. Gestió ambiental	5
6.2.1. Gestió ambiental de la planta	5
6.2.2. Política ambiental de la planta	5
6.2.3. Responsabilitat social de l'empresa	6
6.2.3.1. Sistema de Gestió Ambiental (SGMA): Registre EMAS.....	7
6.3. Legislació i normativa	9
6.3.1. Legislació aplicable	9
6.3.1.1. Legislació referida a la contaminació atmosfèrica.....	9
6.3.1.2. Legislació referida als efluents líquids.....	11
6.3.1.3. Legislació referida als residus sòlids	12
6.3.1.4. Legislació referida a la contaminació acústica	14
6.3.1.5. Legislació referida a la contaminació lumínica	15
6.3.2. Normativa aplicable	16
6.3.2.1. Territori català	16
6.3.2.2. Territori estatal.....	16
6.3.2.3. Territori europeu	17
6.3.3. Límits d'emissions	19
6.3.3.1. Límits d'efluents gasosos	19
6.3.3.2. Límits d'efluents líquids	19
6.3.3.3. Límits de residus sòlids	21
6.4. Avaluació de l'impacte ambiental	22
6.4.1. Identificació i valoració d'impactes	23
6.4.2. Emissions atmosfèriques	23
6.4.2.1. Tractament de les emissions gasoses.....	28
Mètodes per a l'eliminació de CO2.....	29
Tractament escollit.....	30
6.4.3. Emissions líquides	31
6.4.3.1. Tractament de les emissions líquides	34
6.4.4. Residus sòlids	35
6.4.4.1. Tractament dels residus sòlids.....	37
6.4.5. Contaminació acústica	38
6.4.5.1. Tractament de la contaminació acústica.....	39
6.4.6. Contaminació lumínica	39
6.4.6.1. Tractament de la contaminació lumínica.....	42
6.5. Bibliografia	44





6.1. Introducció

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

S'entén per medi ambient l'entorn d'allò que ens envolta i que afecta i condiona les circumstàncies de vida de les persones o la societat. Comprèn el conjunt de valors naturals, així com el conjunt de sistemes físics i biològics que integren la biosfera, a més dels valors socials i culturals.

L'impacte ambiental és l'efecte que produeix una determinada acció humana sobre el medi ambient.

La contaminació és, per definició, l'alteració de les propietats d'un medi per la incorporació de pertorbacions que modifiquen l'estructura i funció dels ecosistemes afectats. Aplicat al medi ambient, es tracta principalment de l'addició de substàncies contaminants que alteren les característiques prèvies d'aquest medi, procedents generalment de l'activitat industrial.

La indústria química és un dels sectors més contaminants, alterant la puresa o les condicions normals del medi ambient amb les diferents emissions de substàncies contaminants o nocives degut al gran número d'empreses i fàbriques existents. No obstant, la indústria química també contribueix a l'augment de la qualitat de vida de la societat. És per això que s'han de millorar els processos, buscant noves alternatives que siguin més respectuoses amb el medi ambient per tal d'eliminar o reduir aquest impacte ambiental.

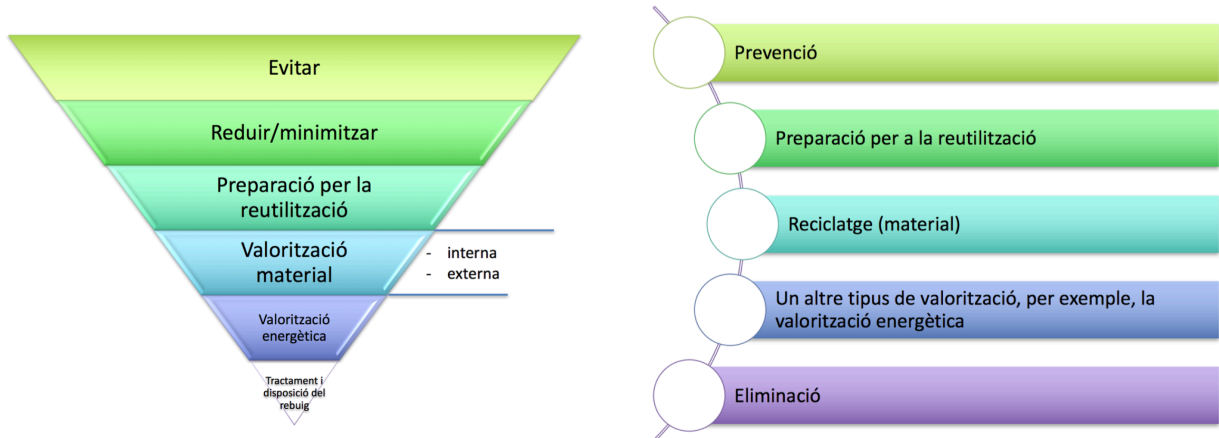
Els objectius principals són prevenir i minimitzar la formació de contaminants i, si no és possible, tractar-los per evitar que aquests puguin tenir un impacte negatiu sobre el medi ambient. D'aquesta idea de conscienciació sorgeix la regla de les "tres erres", que consisteix en: Reduir, Reciclar i Reutilitzar. Es pot aplicar a la política ambiental de l'empresa de la manera següent:

- Reduir el consum de matèries primeres i energia alhora que la generació de residus.
- Reutilitzar els residus generats com a matèria primera, sempre que sigui possible, tant a diferents sectors de la fàbrica com venent-la a altres empreses com a subproducte.

- Reciclar els residus que no s'hagin pogut reutilitzar per tal d'elaborar nous productes.

Els residus que no s'hagin pogut reciclar o reutilitzar hauran de ser tractats de manera que compleixin els límits d'emissió abans de ser abocats, per tal de mantenir la cura i respecte pel medi ambient.

Aquesta postura també es veu definida per la Jerarquia de gestió de residus, definida per la Directiva 2008/98/CE, per la qual els Estats membres han d'adoptar les mesures per tractar els residus amb la següent jerarquia de prioritats:



D'aquesta manera, es defineix la prioritat de gestió de residus com la següent: en cas de no poder evitar-se, reduir-se o minimitzar la seva generació, a més de tampoc poder-se reutilitzar o reciclar, abans de procedir a la seva eliminació o tractament, es pot optar per a valoritzar-lo material o energèticament.

Per a la reutilització o valorització material, es pot vendre a la Borsa de Subproductes <http://www.subproductes.com/>

La gestió externa del residu es du a terme mitjançant el Registre General de Gestors de Residus de Catalunya, pel qual s'escull una empresa gestora i es tramita la documentació i administració necessària on es defineix el residu, la recollida i tipus de tractament acordat.

6.2. Gestió ambiental

6.2.1. Gestió ambiental de la planta

L'objectiu de la planta química dissenyada és la producció d'anhídrid ftàlic a partir de l'oxidació d'orto-xilè. D'aquesta reacció s'obtenen una sèrie de subproductes que hauran de ser correctament gestionats, com ara reutilitzant-los o si no tractant-los abans de ser abocats si no compleixen els límits d'emissió. Aquests són els òxids de carboni, el nitrogen i l'àcid maleic.

La planta estarà vinculada al reglament PRTR (*Pollutan Release and Transfer Register*), que consisteix en un registre d'emissions i transferència de contaminants que es va establir a diversos països després del Desastre de Bhopal de 1984, que lluita pel dret a conèixer de les comunitats i treballadors sobre les substàncies químiques tòxiques.

Segons aquests reglament, tant el producte com el subproducte quedaran classificats mitjançant la llei 16/2002, de l'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació, annex I, capítol I, categoria 4.1. Instal·lacions químiques per a la fabricació a escala industrial mitjançant transformació química, de productes químics orgànics de base, en particular 4.1.b.) hidrocarburs oxigenats.

L'autorització ambiental s'haurà de sol·licitar a l'administració corresponent: a l'Oficina de Gestió Ambiental Unificada a Barcelona (OGAU), que té com a funcions principal revisar les sol·licituds d'autorització ambiental, avaluar els resultats d'actes d'inspecció i emetre informes relatius a les afeccions ambientals de les activitats industrials. D'aquesta manera s'assegura el compliment de les lleis ambientals i la prevenció i reducció de totes les possibles emissions contaminants.

6.2.2. Política ambiental de la planta

L'empresa adoptarà una postura compromesa amb el medi ambient, amb un desenvolupament sostenible tot mitjançant la implantació d'un sistema de gestió ambiental segons el estàndard internacional ISO 14001.

La norma ISO14001 especifica tots els requisits que ha d'acomplir un Sistema de Gestió Ambiental per què sigui viable i eficaç, els quals es troben inclosos dins l'apartat de la norma.



La política ambiental ha d'expressar el seu compromís de l'organització amb el medi ambient en tres punts fonamentals:

- La millora continua del procés mitjançant un sistema de gestió ambiental adequat a la planta
- La prevenció i control de la contaminació i l'impacte mediambiental, fent ús de les millors pràctiques (MTD)
- El compromís d'acomplir la legislació ambiental aplicable i d'altres requisits relacionats amb la reducció de l'impacte ambiental del procés

La política ambiental ha de ser una declaració breu, pública i documentada en la que l'empresa exposa les seves intencions amb el medi ambient. Ha de ser firmada per l'alta direcció.

La nostra empresa s'acollirà al programa "Responsible Care". És un programa que recull la iniciativa global i voluntària del sector químic per a la millora contínua de la seguretat, salut i protecció del medi ambient en totes les operacions, d'acord als principis de desenvolupament sostenible i la responsabilitat social empresarial.

És un programa gestionat per FEIQUE que es va implantar a Espanya fa més de 22 anys i actualment s'aplica a 60 països a tot el món.

Constitueix una visió integradora del legítim desenvolupament de l'activitat productiva de les empreses químiques juntament a la contribució d'aquesta indústria al benestar social i al desenvolupament sostenible, profunditzant en totes les àrees de la responsabilitat social.

6.2.3. Responsabilitat social de l'empresa

La responsabilitat social de l'empresa (RSE) consisteix en assolir un model de gestió empresarial compromès de manera activa amb la millora social, econòmica i ambiental. Per tant, l'empresa ha de demostrar una preocupació per l'efecte que tenen les seves activitats sobre el medi ambient i la qualitat de vida dels seus empleats, no només limitar-se a generar productes útils i acomplir la normativa, que ja és una obligació de l'empresa, sinó demostrar una contribució activa a les millores socioambientals.



A més, una actitud compromesa per part de l'empresa amb el medi ambient i diferents accions socials ajuda també a millorar la relació amb les administracions i la imatge de l'empresa, millorant així la seva situació competitiva i valorativa.

Segons la Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de **Responsabilitat Mediambiental**, s'ha instaurat un règim administratiu de caràcter objectiu e il·limitat, basat en els principis de "prevenció de danys" i de que "qui contamina, paga".

Aquesta Llei estableix un nou règim de reparació de danys mediambientals d'acord amb el qual els operadors que ocasionin danys als recursos naturals o amenacin ocasionar-los, han d'adoptar mesures necessàries per prevenir-los o, quan s'hagi produït, limitar-lo e impedir majors danys mediambientals, així com retornar els recursos naturals danyats al estat en que es trobaven prèviament.

Els recursos naturals protegits per aquesta llei són els recollits pel concepte de dany mediambiental, és a dir: danys a les aigües, sòl, ribera de mar i ries; danys a les espècies de la flora i fauna silvestres presents permanent o temporalment a Espanya, així com els hàbitats de totes les espècies silvestres autòctones.

La responsabilitat social de l'empresa (RSE) es pot assolir mitjançant la implantació d'un sistema de gestió mediambiental (SGMA), que proporcionarà un mètode estructurat per controlar els riscos i millorar el seu comportament mediambiental. A més, permetrà la reducció de costos, millorant així la competitivitat de l'empresa.

6.2.3.1. Sistema de Gestió Ambiental (SGMA): Registre EMAS

L'adopció d'un SGMA és voluntària, però, tot i així, comença a considerar-se necessària i s'està estenent a gran nombre d'organitzacions i sectors degut a que té nombrosos avantatges, entre d'ells la millora de la imatge de l'empresa i la reducció de recursos utilitzats i volum de residus generats. A més d'aquest estalvi de costos i millora de la imatge, també ajuda a assegurar el compliment de la legislació i millora les relacions amb l'administració alhora que augmenta la motivació dels empleats. Tot això conclou en un major rendiment de l'activitat i millores competitives.

La implantació d'un SGMA es pot fer sense sol·licitar cap reconeixement extern (opció menys utilitzada) o seguint una normativa existent. Les normes actualment vigents són la ISO 14001:2015 o bé les EMAS del reglament CE N° 1221/2009.



Ambdós sistemes són complementaris, per tant, es podrà obtenir la verificació EMAS tenint la certificació ISO acomplint uns requisits addicionals.

El registre EMAS és una eina voluntària dissenyada per la Comissió Europea per la inscripció i reconeixement públic de les empreses que tinguin implantat un sistema de gestió ambiental. Les organitzacions reconegudes per l'EMAS tenen una política ambiental definida, fan ús d'un SGMA i donen compte periòdicament del funcionament d'aquest sistema.

D'acord amb això, els passos que s'han de seguir per adherir-se al EMAS són:

1. Realitzar un diagnòstic mediambiental de l'empresa. És necessari comprovar el grau d'acompliment de la legislació ambiental vigent de l'empresa.
2. Avaluar de quina forma afecta al medi ambient les activitats de l'empresa (impactes produïts pels processos de fabricació, productes o serveis que presti).
3. Elaborar una declaració ambiental on es mostri que l'empresa ha implantat un sistema de gestió ambiental per minimitzar els seus impactes ambientals.
4. Validar la declaració ambiental per un auditor independent (definit com els verificadors ambientals).
5. Presentar aquesta declaració ambiental validada pel verificador davant de l'Administració Pública competent per, si està tot conforme, registrar-se a la base de dades del Registre EMAS Europeu.

Els 3 primers passos corresponen a la implantació d'un Sistema de Gestió Ambiental (obligatoris) mentre que els dos últims són voluntaris per adherir-se al registre EMAS.

Des de l'aprovació del primer Reglament EMAS, que va permetre que les empreses del sector industrial s'adherissin, s'ha comprovat l'eficàcia d'aquest sistema amb la millora del comportament ambiental de les organitzacions que l'han implantat.

6.3. Legislació i normativa

6.3.1. Legislació aplicable

6.3.1.1. Legislació referida a la contaminació atmosfèrica

- Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.
- Reial Decret 1302/1986, de 28 de juny, sobre l'avaluació de l'impacte ambiental. [Disposició derogada]
- Decret 322/1987, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric. [Disposició derogada]
- Decret 323/1994, de 4 de novembre, pel qual es regulen les instal·lacions d'incineració de residus i els límits de les seves emissions a l'atmosfera.
- Decret 199/1995, del 16 de maig, d'aprovació dels mapes de vulnerabilitat i capacitat del territori referits a la contaminació atmosfèrica.
- Llei 6/1996, de 18 de juny, de modificació de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, on es preveu un sistema voluntari d'autodeclaració per les empreses del grau de compliment de la normativa sobre protecció de l'ambient atmosfèric.
- Decret 398/1996, de 12 de desembre, regulador del sistema de plans anuals de reducció d'emissions a l'atmosfera.
- Llei 2/2001, de 4 de març, d'economia sostenible.
- Decret 80/2002, del 19 de febrer, regulador de les condicions per a la incineració de residus.
- Reial Decret 1866/2004, de 6 de setembre, pel qual s'aprova el pla nacional de drets d'emissió, 2005-2007.
- Decret 390/2004, de 21 de setembre, d'assignació de competències en matèria d'emissió de gasos d'efecte hivernacle.
- Reial Decret 60/2005, de 21 de gener, pel qual es modifica el Reial Decret 1866/2004, de 6 de setembre, pel qual s'aprova el Pla nacional de drets d'emissió, 2005-2007.
- Reial Decret 1264/2005, de 21 d'octubre, que regula l'organització i el funcionament del Registre Nacional de Drets d'Emissió.

- Decret 397/2006, de 17 d'octubre, d'aplicació del règim de comerç de drets d'emissió de gasos d'efecte hivernacle i de regulació del sistema d'acreditació de verificadors d'informes d'emissió de gasos amb efecte hivernacle.
- Decret 152/2007, de 10 de juliol, d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig.
- Llei 20/2009, del 4 de d de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.
- Decret 203/2009, del 22 de desembre, pel qual es prorroga el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, aprovat pel Decret 152/2007, del 10 de juliol.
- Directiva 2010/75/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 de novembre de 2010, sobre les emissions industrials (prevenció i control integrats de la contaminació).
- Reial Decret 101/2011, de 28 de gener, pel qual s'estableixen les normes bàsiques que han de regir els sistemes d'acreditació i verificació de les emissions de gasos d'efecte hivernacle en l'àmbit de la Llei 1/2005, de 9 de març, pel qual es regula el règim de comerç de drets d'emissió de gasos d'efecte hivernacle.
- Reial Decret 815/2013, de 18 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament d'emissions industrials i de desenvolupament de la Llei 16/2002, de 1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació.
- Reial Decret 163/2014, de 14 de març, pel qual es crea el Registre d'Empremtes de Carboni, Compensació i Projectes d'Absorció de Diòxid de Carboni.
- Llei 12/2014, del 10 d'octubre, de l'impost sobre l'emissió de gasos i partícules a l'atmosfera produïda per la indústria.
- Decret 178/2015, del 4 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament de l'impost sobre l'emissió de gasos i partícules a l'atmosfera produïda per la indústria.
- Llei 16/2017, de 1 d'agost, del canvi climàtic.

6.3.1.2. Legislació referida als efluent líquids

- Llei 5/1981, de 4 de juny, sobre desplegament legislatiu en matèria d'evacuació i tractament d'aigües residuals.
- Llei 29/1985, del 2 d'agost, d'Aigües. [Disposició derogada]
- Reial Decret 849/1986, de l'11 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament del Domini Públic Hidràulic, que desenvolupa els títols preliminar I, IV, V, VI i VII de la Llei 29/1985, de 2 d'agost, d'Aigües.
- ORDRE de 19 de febrer de 1987, per la qual s'estableixen normes complementàries en matèria d'autoritzacions d'abocament d'aigües residuals.
- Llei 5/1991, del 5 d'abril, de protecció dels Espais Naturals.
- Reial Decret 848/1995, del 7 d'abril, sobre mesures de regularització i control de vessaments.
- Reial Decret-Llei 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.
- Reial Decret 509/1996, de 15 de març, de desenvolupament del Reial Decret-Llei 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.
- Llei 6/1999, de 12 de juliol, d'Ordenació, Gestió i Tributació de l'Aigua. [Disposició derogada]
- Decret 103/2000, de 6 de març, pel qual s'aprova el Reglament dels tributs gestionats per l'Agència Catalana de l'Aigua.
- Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós en la Llei d'Aigües.
- Llei 5/2002, de 3 de juny, sobre vessaments d'aigües residuals industrials als sistemes públics de sanejament. [Disposició derogada]
- Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya.
- Decret 130/2003, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis públics de sanejament.
- Reial Decret 606/2003, de 23 de maig, pel qual es modifica el Reial Decret 849/1986, de l'11 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament del Domini Públic Hidràulic, que desenvolupa els títols preliminar I, IV, V, VI i VII de la Llei 29/1985, de 2 d'agost, d'Aigües.

- ORDRE MAH/122/2004, de 13 d'abril, per la qual s'aproven els models de declaració d'abocament.
- Reial Decret 1620/2007, de 7 de desembre, pel qual s'estableix el règim jurídic de la reutilització de les aigües depurades.
- Ordre ARM/1312/2009, de 20 de maig, per la qual es regulen els sistemes per realitzar el control efectiu dels volums d'aigua utilitzats pels aprofitaments d'aigua del domini públic hidràulic, dels retorns al citat domini públic hidràulic i dels vessaments al mateix.
- Llei 5/2013, de l'11 de juny, per la qual es modifiquen la Llei 16/2002, d'1 de juliol de prevenció i control integrats de la contaminació i la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i terres contaminats.
- Ordre AAA/2056/2014, de 27 d'octubre, per la qual s'aproven els models oficials de sol·licitud d'autorització i declaració de vessament.
- Reial Decret 817/2015, de 11 de setembre, pel qual s'estableixen els criteris de seguiment i avaluació del estat de les aigües superficials i les normes de qualitat ambiental.

6.3.1.3. Legislació referida als residus sòlids

- Decret 64/1982, de 9 de març, pel qual s'aprova la reglamentació parcial del tractament de les deixalles i residus.
- Llei 6/1983, de 7 d'abril, sobre residus industrials.
- Decret 142/1984, d'11 d'abril, sobre desplegament parcial de la Llei 6/1983, sobre residus industrials.
- Llei 20/1986, de 14 de maig, Bàsica de Residus Tòxics i Perillosos.
- Reial Decret 833/1988, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament per la execució de la Llei 20/1986, Bàsica de Residus Tòxics i Perillosos.
- Decret Legislatiu 2/1991, de 26 de setembre, pel qual s'aprova la refosa dels textos legals vigents en matèria de residus industrials.
- Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.
- Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.

- Llei 11/1997, de 24 d'abril, d'envasos i residus d'envasos.
- Reial Decret 952/1997, de 20 de juny, pel qual es modifica el Reglament per la execució de la Llei 20/1986, de 14 de maig, Bàsica de Residus Tòxics i Peril·losos, aprovat mitjançant Reial Decret 833/1988, de 20 de juliol.
- Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental.
- Llei 10/1998, de 21 d'abril, de Residus.
- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Llei 15/2003, de 13 de juny, que modifica la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora de residus.
- Llei 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i de cànon sobre la deposició de residus.
- Llei 27/2006, de 18 de juliol, per la qual es regulen els drets d'accés a la informació, de participació pública i d'accés a la justícia en matèria de medi ambient.
- Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de Responsabilitat Mediambiental.
- Llei 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i de cànon sobre la deposició de residus.
- Reial decret legislatiu 2/2008, de 20 de juny, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de sòl.
- Llei 6/2009, del 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes.
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats. Modifica la Llei 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i de cànon sobre la deposició de residus.
- Decret 342/2011, de 17 de maig, de reestructuració del Departament de Territori i Sostenibilitat.
- Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.

- Llei 5/2013, de l'11 de juny, per la qual es modifiquen la Llei ., d'1 de juliol de prevenció i control integrats de la contaminació i la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i terres contaminats.
- Llei 16/2017, de 1 d'agost, del canvi climàtic.

6.3.1.4. Legislació referida a la contaminació acústica

- Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció de la contaminació acústica
- Directiva 2003/10/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 6 febrer de 2003, sobre les disposicions mínimes de seguretat i de salut relatives a la exposició dels treballadors als riscos derivats dels agents físics (soroll).
- Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll.
- Decret 245/2005, de 8 de novembre, pel qual es fixen els criteris per a l'elaboració dels mapes de capacitat acústica.
- Reial decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, 17 de novembre, del soroll, quan a l'avaluació i la gestió del soroll ambiental.
- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb la exposició al soroll.
- Reial decret 524/2006, de 28 d'abril, pel qual es modifica el Reial decret 212/2002, de 22 de febrer, pel qual es regulen les emissions sonores a l'entorn produïdes per determinades màquines d'ús a l'aire lliure.
- Reial decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, 17 de novembre, del soroll, quan a la zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.
- Reial decret 1675/2008, de 17 d'octubre, pel qual es modifica el Reial decret 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic "*DB-HR Protección frente al ruido*" del Codi tècnic de l'edificació i es modifica el Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi tècnic d'edificació.

- Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos.
- Ordre VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi tècnic de l'edificació aprovats pel Reial decret 314/2006, de 17 de març, i el Reial decret 1371/2007, de 19 d'octubre.
- Llei 5/2013, de l'11 de juny, per la qual es modifiquen la Llei 16/2002, d'1 de juliol de prevenció i control integrats de la contaminació i la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i terres contaminats.

6.3.1.5. Legislació referida a la contaminació lumínica

- Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental.
- Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració ambiental.
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.
- Reial decret 842/2002, del 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de Desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn. [disposició derogada]
- Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel que s'aprova el Reglament de eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves Instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.
- Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

6.3.2. Normativa aplicable

6.3.2.1. Territori català

- Decret 115/1996, de 2 d'abril, de designació de l'organisme competent previst al Reglament CEE 1936/93, del Consell, de 29 de juny, relatiu a auditories mediambientals i de determinació de les actuacions per a la designació de l'entitat d'acreditació de verificadors mediambientals.
- Llei 20/2009, del 4 de d de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.
- Ordre MAH/611/2010, de 23 de desembre, de tramitació electrònica dels procediments d'intervenció administrativa d'activitats de l'annex I de la Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.
- Llei 2/2014, del 27 de gener, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic.
- Llei 12/2014, del 10 d'octubre, de l'impost sobre l'emissió de gasos i partícules a l'atmosfera produïda per la indústria.
- Decret 178/2015, del 4 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament de l'impost sobre l'emissió de gasos i partícules a l'atmosfera produïda per la indústria.
- Llei 16/2017, de 1 d'agost, del canvi climàtic.

6.3.2.2. Territori estatal

- Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Infraestructura per la Qualitat i la Seguretat Industrial.
- Llei 16/2002, de 1 de juliol, de Prevenció i Control Integrats de la Contaminació. [disposició derogada]
- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.
- Reial Decret 239/2013, de 5 d'abril, pel qual s'estableixen les normes per al que s'estableixen les normes per a l'aplicació del Reglament (CE) n.º 1221/2009 del Parlament Europeu i de Consell, de 25 de novembre de 2009, relatiu a la participació voluntària de organitzacions en un sistema comunitari de gestió i auditoria mediambientals (EMAS), i pel qual es deroguen el Reglament (CE) n.º 761/2001 i les Decisions 2001/681/CE i 2006/193/CE de la Comissió.

- Llei 5/2013, de 11 de juny, per la qual es modifiquen la Llei 16/2002, de 1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació i la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.
- Reial Decret 815/2013, de 18 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament d'emissions industrials i de desenvolupament de la Llei 16/2002, de 1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació.
- Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.

6.3.2.3. Territori europeu

- Reglament (CE) nº 761/2001 del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de març de 2001, pel qual es permet que les organitzacions s'adhereixin amb caràcter voluntari a un sistema de gestió i auditoria mediambientals (EMAS).
- Directiva 2002/49/CE, de 25 de juny, sobre avaluació i gestió del soroll ambiental.
- Directiva 2003/87/CE del Parlament Europeu i del Consell, del 13 d'octubre de 2003, per la qual s'estableix un regim per al comerç de drets d'emissió de gasos d'efecte hivernacle en la Comunitat i per la qual es modifica la Directiva 96/61/CE del Consell.
- Reglament (CE) nº 1221/2009 del Parlament Europeu i del Consell, de 25 de novembre de 2009, relatiu a la participació voluntària d'organitzacions en un sistema de gestió i auditoria mediambientals (EMAS), i pel qual es deroguen el Reglament (CE) nº 761/2001 i les Decisions 2001/681/CE i 2006/193/CE de la Comissió.
- Reglament (CE) nº 166/2006 del Parlament Europeu i del Consell, relatiu a l'establiment d'un registre europeu d'emissions i transferències de contaminants i pel qual es modifiquen Directives 91/689/CEE i 96/61/CE del Consell.
- Decisió de la Comissió, de 31 de març de 2010, sobre el qüestionari de notificació contemplat en el Reglament (CE) nº 166/2006 del Parlament Europeu i del Consell, relatiu a l'establiment d'un registre europeu d'emissions i transferències de contaminants i pel qual es modifiquen Directives 91/689/CEE i 96/61/CE del Consell.



- Directiva 2010/75/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 24 de novembre de 2010, sobre les emissions industrials (prevenció i control integrats de la contaminació).
- Decisió 2011/832/UE de la Comissió, de 7 de desembre de 2011, relativa a una guia sobre el registre corporatiu d'organitzacions de la UE, de tercers països i d'àmbit mundial, de conformitat amb el Reglament (CE) n^o 1221/2009 del Parlament Europeu i del Consell, de 25 de novembre de 2009, relatiu a la participació voluntària d'organitzacions en un sistema de gestió i auditoria mediambientals (EMAS).
- Directiva 2011/92/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 13 de desembre de 2011, relativa a l'avaluació de les repercussions de determinats projectes públics i privats sobre el medi ambient.
- Decisió 2013/131/UE de la Comissió, de 4 de març de 2013, per la qual s'estableix la Guia de l'usuari en la que figuren els països necessaris per participar en el EMAS amb relació al Reglament (CE) n^o 1221/2009 del Parlament Europeu i del Consell, de 25 de novembre de 2009, relatiu a la participació voluntària d'organitzacions en un sistema de gestió i auditoria mediambientals (EMAS).

6.3.3. Límits d'emissions

6.3.3.1. Límits d'efluents gasosos

Els efluents gasosos son substàncies que s'aboquen a l'atmosfera a través de conductes o emanacions difuses.

La contaminació atmosfèrica es defineix com la condició en que certes substàncies arriben a concentracions suficientment elevats per sobre del nivell ambiental normal com per produir riscos, danys o molèsties a les persones, ecosistemes o béns.

Principalment es produeix degut a activitats com el trànsit automotor i combustió de combustibles fòssils però també fruit de l'activitat de les indústries químiques. Per això, s'han d'establir uns límits de màxim abocament per a cada substància segons les seves característiques i perillositat.

De la producció d'anhídrid ftàlic s'obtenen tres efluents gasosos: monòxid i diòxid de carboni (CO i CO₂) i nitrogen (N₂), que tenen els següents valors llindar d'emissió a l'atmosfera:

- Monòxid de carboni (CO). Segons el CAS 630-08-0 té un valor llindar d'emissió a l'atmosfera de 500.000kg/any.
- Diòxid de carboni (CO₂). Segons el CAS 124-38-9 té un valor llindar d'emissió a l'atmosfera: 100.000.000kg/any
- Nitrogen (N₂). No té límits d'emissió atmosfèrics degut a que es un compost inert i un dels principals components de l'aire. No obstant, sí que té límits d'emissió en forma líquida degut a que un excés de nutrients en les aigües pot donar lloc a eutrofització.

Si no es sobrepassa aquest valor llindar, es poden emetre lliurement a l'atmosfera. S'analitzaran les nostres emissions en concret a l'apartat d'Avaluació de l'Impacte Ambiental.

6.3.3.2. Límits d'efluents líquids

Els efluents líquids són fonamentalment les aigües d'abastiment després d'haver sigut impurificades per diferents usos i degut a aquesta contaminació ja no resulten susceptibles per a ser utilitzades novament sense un tractament previ.

Les principals fonts de contaminació de l'aigua son d'origen agrícola, domèstic, pluvial i industrial.



Els processos industrials generen una gran varietat d'aigües residuals i cada indústria ha d'estudiar-se individualment.

Els contaminants de l'aigua poden ser físic, químics o biològics. Dins dels químics en trobem també de biodegradables, persistents o recalcitrants.

Concretament a la nostra planta tenim les següents substàncies contaminants:

- TAR ("coal tar"). S'obté com a emissió líquida majoritàriament per baix de la segona destil·lació. És una mena de quitrà.
- Anhídrid maleic ($C_2H_2(CO_2)O$). S'obté com a emissió líquida per dalt de la primera destil·lació.
- Anhídrid ftàlic ($C_6H_4(CO)_2O$). És el producte principal. S'obté en forma líquida per baix de la primera destil·lació i també com a producte per dalt segona destil·lació.

Tant l'anhídrid maleic com l'anhídrid ftàlic són hidrocarburs oxigenats, classificats segons el Reglament 166/2006 E-PRTR, regulat per la Llei 16/2002, en la categoria 4.1.b) d'instal·lacions químiques per a la fabricació de productes químics orgànics.

Segons la guia del petroli, tant el maleic com el PA són inclosos a l'apartat d'emissions produïdes pel benzè, per tant, amb unes propietats assimilables a aquest.

El benzè (C_6H_6) és un hidrocarbur aromàtic líquid incolor a temperatura ambient i es considerat una substància perillosa i contaminant degut a que és inflamable i carcinogen. Segons el CAS 71-43-2 té un valor llindar d'emissió a l'atmosfera de 1.000kg/any en la seva forma gasosa.

No obstant, el MA i el PA, que són les substàncies que assimilarem al benzè, s'obtinran quasi totalment en forma líquida. Per tant, el valor límit anual de concentració per a la protecció de la salut humana és de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Taula 6.1. Límits d'abocament d'aigües residuals industrials.

Paràmetre	Límit d'abocament
Temperatura	40°C
pH	6-10
Conductivitat	5 mS/cm
DQO (Demanda Química d'Oxigen)	1500 mg O ₂ /L
DBO ₅ (Demanda Biològica d'Oxigen)	750 mg O ₂ /L
MES (Matèries En Suspensió)	750 mg O ₂ /L
NTK	-
Amoni NH ₄ ⁺	50 mg NH ₄ ⁺ /L
Nitrats NO ₃ ⁻	100 mg NO ₃ ⁻ /L
NO ₂ ⁻	-
Nitrogen orgànic i amoniacal	90 mg N/L
Fòsfor total	50 mg P/L
Olis i greixos	250 mg/L
Clorurs	2500 mg Cl ⁻ /L
Diòxid de sofre	15 mg SO ₂ /L
Sulfat	1000 mg SO ₄ ⁽²⁻⁾ /L
Sulfurs dissolts	0,3 mg S ⁽²⁻⁾ /L
Sulfurs totals	1 mg S ⁽²⁻⁾ /L

Donades les característiques dels corrents de procés, no hi ha risc de superar els límits d'abocament de la gran major part de substàncies: fòsfor, olis, clorurs, sofre... etc, ja que no intervenen. Únicament caldrà assegurar que la DQO no sobrepassi els límits fent el càlcul sobre els corrents residuals, ja que no hi ha productes que produeixin DBO₅ o MES.

6.3.3.3. Límits de residus sòlids

La Llei 22/2011, del 28 de juliol, de residus y sòls contaminats, defineix com a «Residu perillós»: aquell residu que presenta una o varies de les característiques perilloses enumerades a l'annex III, i aquell que pugui aprovar el Govern de conformitat amb l'establert en la normativa europea o en los convenis internacionals dels qual sigui part, així com els recipients i envasos que els hagin contingut.

Per tant, caldrà tenir especial cura dels residus possiblement perillosos i del seu correcte tractament i emmagatzematge per a posterior gestió externa.



6.4. Avaluació de l'impacte ambiental

L'avaluació de l'impacte ambiental és el primer pas d'un SGMA. Es tracta d'un instrument preventiu per a la protecció del medi ambient que, mitjançant una estimació, s'anticipa al possible canvi de l'estat actual de medi a l'estat futur.

Per tal d'obtenir l'autorització de tots aquells projectes que puguin tenir incidències sobre el medi ambient, cal realitzar un estudi d'impacte ambiental, és a dir, una avaluació dels seus impactes sobre el medi ambient que contempli la capacitat d'aquest per suportar l'activitat prevista i consegüentment preveure possibles alternatives.

El procediment jurídic-administratiu de l'aplicació d'un EIA (*Evaluación de Impacto Ambiental*) té les següents parts:

- Presentació de la memòria, que es un resum per part del promotor
- Realització de consultes prèvies a persones e institucions de l'òrgan ambiental
- Realització del EIA a càrrec del promotor
- Presentació del EIA a l'òrgan ambiental corresponent, com pot ser el Ministeri de Medi Ambient
- Prolongació en un procés de participació pública, darrere el qual es valoren les al·legacions realitzades i es realitzen les modificacions oportunes
- Emissió de la DIA (*Declaración de Impacto Ambiental*) per part de l'òrgan ambiental corresponent

El document final recull si la valoració és positiva o negativa i, si és positiva, quines mesures s'han d'adoptar obligatòriament per reduir l'impacte ambiental.

La DIA és pública i anual, i de la mateixa manera que el SGMA, s'han de realitzar cicles d'auditories amb una certa periodicitat establerta segons la tipologia de l'activitat.

Amb aquests passos s'assoleix l'EIA per acomplir el SGMA. Per tal d'adherir-se també a l'EMAS, caldrà a més:

- Verificar la DIA i el SGMA per entitats acreditades
- Inscriure's al registre EMAS



La realització complerta de l'EIA queda fora de l'abast d'aquest projecte degut a la seva complexitat. No obstant, s'analitzaran els punts més importants: els impactes ambientals, les mesures preventives i el tractament proposat per a la gestió de residus.

6.4.1. Identificació i valoració d'impactes

El procés de producció genera una sèrie de residus i emissions gasoses, líquides i sòlides que incideixen sobre el medi ambient, produint un cert impacte ambiental que s'ha d'evitar i reduir.

El primer pas per això és identificar totes les substàncies i compostos que puguin incidir negativament i valorar el seu impacte sobre el medi ambient. Així, un cop definit, es poden proposar les diferents mesures preventives i tractaments adients per prevenir-lo i minimitzar-lo.

6.4.2. Emissions atmosfèriques

Les possibles emissions atmosfèriques de la planta s'han d'identificar i preveure o controlar per tal de ser curós amb el medi ambient.

La producció d'anhídrid ftàlic és un procés força net i que produeix pocs efluents contaminants, tant gasosos com líquids. Els principals compostos gasosos produïts són: CO, CO₂ i N₂ gas, obtinguts principalment a la sortida del switch condenser.

Les principals fonts d'emissions atmosfèriques a la planta són:

- *Emissions procedents del venteig normal i d'emergència*

La planta, per raons de seguretat, ha d'estar equipada amb diversos sistemes de venteig per tal d'assegurar el correcte funcionament i manteniment dels equips. Es trobaran a gran quantitat d'equips: tancs d'emmagatzematge d'orto-xilè, reactor, after-cooler, switch condenser, tanc pulmó, columnes de destil·lació,... etc.

Els dispositius de venteig o d'alleugeriment de la sobrepressió son emprats a recipients que continguin gasos o líquids a pressions majors a l'atmosfèrica i eviten que el recipient sofreixi fractures front elevacions excessives de pressió. La seva

funció es protegir els equips front un elevat augment de la pressió, generalment degut a una falla en el procés. Actuen alliberant el fluid que circula o s'emmagatzema dins de l'equip protegit, motiu pel qual s'ha de contemplar en les possibles emissions gasoses al medi ambient. Els gasos poden ser alliberats directament a l'atmosfera o bé emmagatzemar-se en un equip protegit o un recipient col·lector especialment dissenyat per tal funció.

En el cas concret de la producció d'anhídrid ftàlic, no es produeixen emissions gasoses per sobre dels límits d'emissió permesos. Per tant, no farà falta cap recipient col·lector i es podran emetre lliurement a l'atmosfera. Només s'obtenen CO₂ i N₂ en petites quantitats a la sortida del reactor, que posteriorment van a parar a l'after-cooler i al switch condenser, on es pot produir una certa quantitat de CO però també menyspreable.

- *Emissions procedents de la inertització del procés*

Els processos d'inertització són necessaris per tal de protegir atmosferes perilloses, amb un elevat risc, explosiu o inflamable, com ara les següents zones:

- Zones d'emmagatzematge. Dipòsits de residus perillosos i no perillosos, corrosius, tòxics, i/o inflamables.
- Zones de mostreig i laboratori.
- Zones d'acumulació d'envasos, residus per al reciclatge i descàrrega de residus.

S'utilitzarà nitrogen per inertitzar els tancs d'emmagatzematge de matèries primeres, concretament, per als tancs d'orto-xilè.

- *Emissions procedents del propi procés*

El procés de producció d'anhídrid ftàlic no produeix corrents gasosos residuals. Només se n'obtenen CO₂ i nitrogen com a possibles contaminants gasosos i en quantitats menyspreables en comparació als límits d'emissió atmosfèrics. Per tant, no caldrà cap tractament per a aquests.

Taula 6.2. Propietats físiques i composicions màssiques a la sortida del reactor.

T (°C)	399,8	
P (kPa)	130	
f vapor	1	
Ql (m³/h)	145100	
H (kJ/kmol)	-1,87E+04	
Q (kJ/h)	-6,32E+07	
Compost	Composicions màssiques	Ql màssic (kg/h)
Ftalida	0	0,0207
Anhídrid ftàlic	0,0414	4140,1
Anhídrid maleïc	0,0005	49,1
O-Tolualdehid	0	1,379
O-Xilè		
Aigua	0,0302	3021,9
Diòxid de carboni	0,0585	5853,7
Nitrogen	0,7301	73057
TAR	0,0007	70
Oxigen	0,1387	13877,4

El nitrogen no té límits d'abocament atmosfèrics i el CO₂ té un límit de 100.000.000kg/any, que no es sobrepassa ni de lluny amb l'obtingut a la sortida del reactor:

$$5.853,7 \frac{\text{kg CO}_2}{\text{h}} \cdot \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ dia}} \cdot \frac{300 \text{ dies}}{1 \text{ any}} = 42.146.640 \frac{\text{kg}}{\text{any}}$$

Com es pot comprovar, el CO₂ present al corrent de sortida del reactor no arriba ni a la meitat del llindar d'emissió atmosfèric anual.

- *Emissions procedents de les columnes de destil·lació (C-420)*

De la columna de destil·lació C-420, per a la purificació de l'anhydrid maleic que s'obté com a residu de la primera columna pel destil·lat, s'obté maleic pur per cues de la columna per a la seva comercialització i un corrent residual per destil·lat, principalment d'aigua amb restes nitrogen, orto-tolualdehid i maleic.

Taula 6.3. Característiques físiques i composició dels corrents de la columna C-420.

Propietat	Aliment	Destil·lat	Residu
Fracció de vapor	1	1	0
Temperatura	124	47,13	155,8
Pressió	30	10	20
Cabal molar	0,8455	0,7321	0,1133
Cabal màssic	24,74	13,51	11,23
Composicions màssiques			
Ftalida	0	0	0
TAR	0	0	0
Nitrogen	0,0163	0,0299	0
Aigua	0,5214	0,955	0
O-Tolualdehid	0,016	0,0147	0,0176
Anhídrid maleïc	0,4362	0,0005	0,9601
Anhídrid ftàlic	0,0101	0	0,0222
Oxigen	0	0	0
Diòxid de carboni	0	0	0

Com es pot observar, el corrent residual de sortida pel destil·lat de la columna es gairebé tot vapor d'aigua, amb petites restes de nitrogen i menys d'un 2% d'orto-tolualdehid. Aquestes xifres són menyspreables i es podrà abocar lliurement a l'atmosfera.

- *Emissions procedents de les calderes*

La planta consta d'una caldera de vapor que funciona amb gas natural per tal d'escalfar tot l'orto-xilè d'entrada al reactor i passar-lo a fase gas.

Es tracta d'una caldera amb capacitat de producció de vapor és de 5.000 kg/h.

Consumeix 83,7 kg/h de gas natural i té una eficiència del 92%, a més de tenir uns requeriments energètics de 3.340.000 kJ/h. Per tant, produirà el següent CO₂:

$$52.756,7 \frac{kW}{h} \cdot \frac{204g \text{ CO}_2}{1 kWh} \cdot \frac{1 kg}{1000g} = 10.762,4 \frac{kg \text{ CO}_2}{h}$$

Treballarà en continu, 24 hores al dia durant 300 dies a l'any. Per tant:

$$10.762,4 \frac{kg \text{ CO}_2}{h} \cdot \frac{24 h}{1 dia} \cdot \frac{300 dies}{1 any} = 77.489.041 \frac{kg \text{ CO}_2}{any}$$

Les calderes de gas natural són unes de les fonts d'energia provinents de combustibles fòssils més respectuoses amb el medi ambient, produint prop de la meitat de CO₂ que el carbó d'ús domèstic, per exemple. Una caldera de gas natural comú produeix 204g de CO₂ per cada kWh produït.

No obstant, degut a les grans dimensions d'aquesta caldera i el seu ús constant, es produeix CO₂ que, per si sol no sobrepassa els límits d'abocament atmosfèrics però sí que ho fa el CO₂ total, tenint en compte el provinent del procés (sortida del reactor). Per tant, s'haurà de tractar adequadament.

La segona caldera s'utilitzarà per a escalfar l'oli tèrmic abans que aquest entri en circulació. Es farà servir puntualment en les posades en marxa de la planta, és a dir, dos cops a l'any, quan es fan les respectives parades d'un mes cadascuna per a manteniment.

Aquesta té una potència molt més elevada que l'anterior ja que ha de tractar un caudal molt més elevat d'oli, que no pas l'orto-xilè que ha d'escalfar l'altre caldera. No obstant, com que només s'utilitza puntualment en les posades en marxa de la planta, la producció de CO₂ es ínfima en comparació als límits d'abocament.

$$1.434.183,95 \frac{kW}{h} \cdot \frac{204g \text{ CO}_2}{1 \text{ kWh}} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000g} = 292.573,5 \frac{kg \text{ CO}_2}{h}$$

$$292.573,5 \frac{kg \text{ CO}_2}{h} \cdot \frac{2 \text{ h}}{1 \text{ dia}} \cdot \frac{2 \text{ dies}}{1 \text{ any}} = 1.170.294 \frac{kg \text{ CO}_2}{\text{any}}$$

El CO₂ emès anualment per aquesta caldera suposa un 1% del límit d'abocament a l'atmosfera. No obstant, i ja que es té que tractar el CO₂ emès per l'altra caldera i el propi procés, es tractarà també.

- *Emissions procedents del laboratori*

Per motius de seguretat i també per al control de qualitat dels productes de la planta s'han de fer una sèrie de mesures i anàlisis periòdics a diferents zones del procés. Per això serà necessari l'ús d'un sistema d'extracció de l'aire al laboratori que, mitjançant una campana d'extracció, pugui captar els diferents compostos tòxics i corrosius abans de ser expulsats a l'atmosfera.

- *Emissions procedents de la ventilació de la planta*

La ventilació consisteix en la renovació de l'aire interior d'una edificació mitjançant extracció o injecció d'aire i permet substituir l'aire ambient interior d'un local quan aquest és considerat inconvenient per la seva falta de puresa, temperatura inadequada o humitat excessiva, per d'altre de millors característiques. La finalitat de la ventilació és:

- Assegurar la neteja de l'aire respirable.
- Assegurar la salubritat de l'aire, tant el control de la humitat, concentracions de gasos o partícules en suspensió.
- Col·laborar amb l'acondicionament tèrmic de l'edifici.
- Lluitar contra els fums en cas d'incendi.
- Disminuir les concentracions de gasos o partícules a nivells adequats per al funcionament de la maquinaria o instal·lacions.
- Protegir determinades àrees de patògens que puguin penetrar via aire.

La planta necessitarà sistemes de ventilació a diverses zones, com ara: zones d'oficines i de treball d'operaris, zones crítiques de la producció com el reactor i els tancs d'emmagatzematge,... etc.

6.4.2.1. Tractament de les emissions gasoses

La formació de CO i N₂ a la sortida del switch condenser és menyspreable en comparació als seus límits d'abocament atmosfèrics. En canvi, la formació de CO₂ degut a l'ús de la caldera d'orto-xilè és força elevada i, sumat al CO₂ obtingut com a residu del procés, ascendeix a xifres força per sobre dels límits d'abocament. Això requerirà d'un tractament previ abans de ser abocat a l'atmosfera.

Per tant, caldrà tractar el CO₂ residual de les calderes juntament amb el residual del corrent de sortida del reactor.

Mètodes per a l'eliminació de CO₂

Per eliminar el CO₂ de corrents gasosos hi ha diversos tipus de tractament. Els principals mètodes són els següents:

1) *Tractament amb amines.*

És un procés continu en el qual s'utilitzen torres d'absorció (de plats o rebliment). El gas que ascendeix per la torre entra en contacte amb la solució de amines i es produeix una reacció química entre la amina i el CO₂. Una planta de amines requereix d'espai suficient, motiu pel qual generalment no s'utilitza offshore.

Les amines més utilitzades són les següents:

- Monoetanolamina (MEA). Primària. Reactiva, volàtil i corrosiva.
- Dietanolamina (DEA). Secundària. Menys corrosiva i més eficient.
- Diisopropanolamina (DIPA). Secundària. No corrosiva. Altes concentracions de CO₂.
- Diglicolamina (DGA). Primària. Poc corrosiva. No es congela (clima fred).
- Metildietanolamina (MDEA). Terciària. No corrosiva. Selectivitat H₂S.

D'aquestes, les més eficients són MEA, DEA i DGA, essent la MDEA és la menys eficient de totes. La DEA és la menys corrosiva i més eficient, però resulta poc útil per a l'eliminació de CO₂ ja que es degrada molt amb aquest, és més adequada per a l'eliminació de H₂S.

2) *Solvents físics.*

S'utilitzen torres o es poden injectar en línia. Consisteix en posar en contacte el gas i el solvent físic per tal que es produeixi una absorció del CO₂, sense reacció química. No sempre es necessita una planta per utilitzar-los.

Els principals solvents físics són els següents:

- Selexol, format per polietilenglicol i èter dimetílic. Elimina CO₂ i H₂S. No és tòxic ni corrosiu.
- Rectisol, format per metanol. Té una elevada volatilitat i requereix una temperatura de treball baixa, motiu pel qual es limita a tractar gas sec.
- Solvent fluor, format per carbonat de propilè. Elimina el CO₂, H₂S, COS i RSH.

3) Membranes.

S'utilitzen membranes polimèriques. El gas entra a un recipient amb dues zones de pressions diferents separades per la membrana. Per diferència de pressions els compostos intentaran travessar la membrana, però aquesta és selectiva i només deixarà passar a nivell molecular el CO_2 , H_2S i H_2O . Té afinitat nul·la amb HC. El CO_2 , H_2S i H_2O són adsorbits sense reacció química. Deshidrata el gas i l'endolceix alhora.

Tractament escollit

D'aquests tres mètodes d'eliminació de CO_2 , l'ús d'una torre d'absorció amb amines el més adient per al procés ja que tenen una molt bona capacitat d'extracció, baix cost i flexibilitat en el disseny i operació.

El CO_2 provinent de les diverses parts del procés (sortida del reactor i dues calderes de gas natural) s'ha d'unificar abans d'entrar a la torre d'absorció. Es proveeix d'un equip per tal fi, el ventilador V-700, que capta els diferents corrents residuals i els dirigeix a un mateix destí, la torre d'absorció.

El tipus de amina més adequat per a l'eliminació de CO_2 és la MEA que, tot i que és força corrosiva i volàtil, també és molt reactiva i té una gran capacitat d'eliminar H_2S i CO_2 . Es estable químicament i no es degrada en presència de CO_2 , com passa amb la DEA que, tot i ser més eficient i poc corrosiva, no pot treballar en presència de CO_2 per aquest motiu. A més, la MEA també té baixa absorció d'hidrocarburs i compostos sulfurats, de manera que ofereix una bona afinitat pel H_2S i CO_2 .

Generalment s'empren concentracions de 15% de MEA, fins a un màxim del 20% per a evitar la corrosió. La MEA és molt eficient, de manera que remou gairebé el 100% del CO_2 . No obstant, tot equip d'absorció requereix d'un regenerador de l'adsorbent després de la columna per tal de recircular-ho.

La majoria dels costos d'operació d'un procés d'absorció química amb dissolvents líquids provenen del consum en el procés de regeneració. Sense la regeneració de l'adsorbent s'impedeix que el procés sigui cíclic, el que resultaria inviable. El calor i nivell tèrmic està relacionat amb la entalpia de la reacció, la càrrega de la solució regenerada i la seva concentració.



Es fa servir MEA a una temperatura per a l'etapa menor a 50°C. La regeneració de la solució es produeix escalfant-la a una temperatura adequada (>110°C).

Per tant, caldran dos equips per a l'eliminació de CO₂: una torre d'absorció on la amina absorbeix el CO₂ a baixes temperatures i una altra columna on es regenerarà la amina, a temperatures més elevades, per tal que aquesta es quedi neta de CO₂ i es pugui reutilitzar de nou a la primera torre.

A la torre regeneradora, la solució de amina rica, prèviament preescalfada amb una mica de solució pobre que surt del regenerador, s'escalfa de manera que es reverteixen les condicions d'equilibri i el CO₂ es desabsorbeix de la amina.

6.4.3. Emissions líquides

El procés de producció d'anhídrid ftàlic és un procés força net i respectuós amb el medi ambient. Només s'obtenen dos subproductes residuals: l'anhídrid maleic i el TAR, tots dos productes útils a la indústria que es poden comercialitzar fàcilment. Per tant, no es produeixen gairebé emissions líquides a tractar.

Seguidament s'esmentaran els diferents efluents líquids amb les seves respectives característiques i possible tractament.

- *Efluent líquid procedent del procés: segona destil·lació C-410*

De la segona columna de destil·lació (C-410) s'obtenen dos corrents gairebé purs: l'anhídrid ftàlic, producte, per cues i el TAR per caps.

El TAR és una mena de quitrà, un líquid fosc d'elevada viscositat, principalment compost d'hidrocarburs aromàtics, bases nitrogenades i fenols.

Té moltes i diverses aplicacions: recobriment i pintures gràcies a la seva resistència a àcids i corrosius, matèria primera en la producció de varies substàncies químiques, per a la construcció de carreteres, com a combustible de calderes... fins i tot com a sabó o xampú medicinal en tractament de la psoriasis. Per això resulta interessant comercialitzar el corrent residual de TAR que surt pel destil·lat de la segona columna, que consta d'un 99,97% de TAR.

Taula 6.4. Característiques físiques i composició dels corrents de la columna C-410.

Propietat	Aliment	Destil·lat	Residu
Fracció de vapor	0	0	0
Temperatura (°C)	257	300,1	219,8
Pressió (kPa)	40	13	13
Cabal molar (kmol/h)	26,86	26,59	0,2664
Cabal màssic (kg/h)	4006,3	68,3	3938,1
Composicions màssiques			
Ftalida	0	0	0
TAR	0,0174	0,9997	0,0004
Nitrogen	0	0	0
Aigua	0	0	0
O-Tolualdehid	0	0	0
Anhídrid maleïc	0,0005	0	0,0005
Anhídrid ftàlic	0,9821	0,0003	0,9991
Oxigen	0	0	0
Diòxid de carboni	0	0	0

No obstant, els compostos amb més d'un 5% de TAR son considerats carcinògens de grup 1 i s'hauran de tractar amb les mesures de seguretat adients per al seu emmagatzematge i transport.

Per tant, s'emmagatzemaran en gèbies IBC del tipus opcional amb aprovació UN per al transport de matèries perilloses.

- *Efluents líquids procedents de les purgues del sistema*

Les purgues periòdiques són necessàries per evitar que, amb el temps, es perdi l'eficiència del procés o perilli el bon funcionament dels equips o que s'arribi a concentracions elevades de substàncies no desitjades. S'extreu doncs una porció dels corrents de recirculació per renovar en un cert percentatge el fluid en qüestió.

Per exemple, l'oli tèrmic de refrigeració requerirà una purga del 10% cada 6 mesos per assegurar el bon funcionament de la instal·lació.

Les purgues es poden fer tant en corrents líquids com a gasosos, però en aquest procés es durà a terme principalment a corrents líquids, com ara el de l'oli tèrmic o el del tanc pulmó.

Gairebé tots els equips de la planta requeriran una purga o un sistema de venteig per motius de seguretat: els tancs d'orto-xilè, el bany de sal, l'after-cooler, el switch condenser, el tanc pulmó, les columnes de destil·lació, la caldera...



Tots els efluent de les diferents purgues i vàlvules de seguretat o de venteig aniran a parar a un col·lector. També s'ha de contemplar la possibilitat de tenir pèrdues o vessaments de qualsevol corrent de la planta, degut a les vàlvules de seguretat i de venteig o els discos de ruptura, motiu pel qual el col·lector serà una mena de tanc de recopiació de tots els possibles residus líquids de la planta.

- *Efluent líquid procedent del laboratori*

Per motius de seguretat i per al control de qualitat s'ha de fer un seguiment del procés amb una sèrie de mesures i anàlisis periòdics. Durant l'anàlisi de les mostres es produeixen residus líquids degut a la neteja del material, els productes químics utilitzats per a les analítiques, les restes de la pròpia mostra,... etc. Han de ser tractats correctament, amb el seu respectiu envasat i etiquetatge al laboratori.

- *Efluent líquid procedent del manteniment d'equips i línies*

Es faran tres parades anuals a la planta per a realitzar tasques de manteniment, important entre d'elles la neteja dels equips. Aquesta neteja produeix efluent líquid amb els diferents compostos del procés i amb d'altres substàncies emprades per a la neteja (sabons, desincrustants, etc.). Així doncs, al ser productes químics requereixen un tractament específic adequat abans de la seva disposició final.

Juntament amb aquests efluent puntuals de neteja i manteniment a les diferents parades, també caldrà tenir en compte els efluent líquid procedent de les aigües sanitàries així com de la posada en marxa de la planta.

- *Efluent líquid procedent de la lubricació d'equips*

Gairebé totes les activitats industrials requereixen l'ús de líquid lubricant per al bon funcionament dels equips, com és el cas de l'oli tèrmic. Després del seu ús, part del lubricant s'obté com a residu degut a la purga que es fa bianualment.

Els olis minerals són inacceptables des del punt de vista mediambiental, escassa biodegradabilitat i capacitat per a causar dany a llarg termini, persistència al medi ambient. Per tant, s'hauran d'emmagatzemar degudament per al seu posterior tractament extern.

- *Efluent líquid procedent de l'aigua de pluja*

Es necessari canalitzar l'aigua de la pluja per tal d'evitar que aquesta s'acumuli a llocs inadequats i abocar-la a la llera pública. Si no s'ha mesclat ni ha estat contaminada per cap tipus de substància, pot abocar-se directament a la xarxa de clavegueram sense cap tipus de procés de depuració.

6.4.3.1. Tractament de les emissions líquides

- *Purgues, aigües de procés i sistema de refrigeració*

Els efluent líquids procedents de les diferents purgues de la planta, així com les calderes, els tancs d'emmagatzematge, residus de laboratori i manteniment, etc., seran recollits en una bassa d'homogeneïtzació que assegurí una bona mescla abans de ser abocats.

Com que es tracta d'aigües residuals directament relacionades amb aigua de xarxa, es poden abocar directament al clavegueram ja que no suposaran cap risc ni sobrepassaran cap límit dels establerts a la taula 6.1. sobre la sortida d'una EDAR.

- *Laboratori, lubricació i manteniment d'equips*

Es poden agrupar en un mateix conjunt de residus els efluent procedents del laboratori i de les tasques de manteniment i neteja amb els residus del sistema de lubricació dels equips. Es produeixen majoritàriament de manera discontinua, principalment a les parades tècniques i de manteniment, motiu pel qual del tractament d'aquests residus s'encarrega una empresa externa autoritzada de tractament de residus.

Per enviar-los a gestió externa, prèviament s'han d'emmagatzemar i etiquetar correctament de manera que es garanteixi la seguretat de la planta. S'han de disposar doncs, en recipients hermètics i separats uns dels altres en una zona habilitada per a aquest objectiu. A més, aquests no poden mantenir-se emmagatzemats indefinidament, sinó que tenen una durada màxima d'emmagatzematge: 1 any per a residus no perillosos que es destinin a eliminació, 2 anys per a residus no perillosos que es destinin a valorització i 6 mesos per a residus classificats com a perillosos.



- *Aigües pluvials*

Les aigües pluvials recollides mitjançant un sistema de captació, són filtrades i emmagatzemades de forma adequada, ja que representen una font alternativa d'aigua de bona qualitat que permet substituir l'aigua potable en determinades aplicacions i d'aquesta manera contribueixen a l'estalvi d'aquest recurs. A la planta aquesta aigua s'utilitza per a les cisternes dels lavabos, per al reg de les zones verdes així com per a la neteja dels exteriors de la planta.

- *Efluents líquids del procés*

De la segona columna de destil·lació (C-410) s'obté TAR com a corrent residual. Com ja s'ha esmentat prèviament, el TAR és una mena de quitrà amb moltes i diverses aplicacions, motiu pel qual es comercialitzarà el TAR residual de la columna, que surt a un 99,97% de puresa.

Per això caldrà emmagatzemar-lo adequadament. Tenint en compte que es una substància considerada com a carcinogen de grup 1, s'hauran de tractar amb les mesures de seguretat adients per al seu emmagatzematge i transport. Per tant, s'emmagatzemaran en gàbies IBC del tipus opcional amb aprovació UN per al transport de matèries perilloses.

6.4.4. Residus sòlids

Els residus sòlids generats a la planta es poden dividir en diferents tipus:

- *Residus sòlids assimilables a urbans*

Tots aquells residus que, tot i que es produeixen a la indústria, tenen una composició similar a la dels residus urbans. Els residus urbans es defineixen com "els generats en domicilis particulars, comerços, oficines i serveis, així com tots aquells que no tinguin la qualificació de perillosos i que per la seva naturalesa o composició poden assimilar-se als produïts als llocs o activitats anteriors".

S'inclouran en aquest apartat tot els residus procedents de les oficines, el paper i cartró de caixes i embalatges; plàstics d'ampolles, bosses i embalatge, vidre, metalls... així com les restes de la neteja dels espais oberts de la planta i les zones verdes. També s'han de contemplar els residus de ferralla, com per exemple restes d'aparells

elèctrics, degut al trencament d'equips o la seva obsolescència al cap dels anys d'ús, o inclús restes de mobiliari i fins i tot runes procedents d'obres menors.

- *Descomposició del catalitzador*

El catalitzador perd activitat amb el temps i pot arribar a desnaturalitzar-se. Quan el seu rendiment disminueix suficientment com per a perillar l'eficiència del procés, aquest s'ha de renovar i el residu sòlid del catalitzador s'haurà de tractar adequadament.

Es renovarà només quan sigui necessari, a qualsevol de les 3 parades anuals de manteniment. El residu sòlid obtingut s'emmagatzemarà i etiquetarà adequadament per posteriorment enviar-se a tractament extern.

- *Residus de les purgues i neteges dels equips*

Els diferents equips de la planta tindran una sèrie de purgues i neteges periòdiques, si bé no seran necessàries a totes les parades (es faran 3 anualment), cada cert temps necessitaran una renovació, com per exemple els filtres de l'aire que s'hauran de canviar periòdicament. Aquests filtres al cap de cert temps d'ús es colmaten i s'han de canviar per seguir mantenint l'eficiència del procés.

- *Residus del bany de sal*

S'obtindran residus sòlids de la neteja del tanc del bany de sal, on s'acumularan sòlids incrustats a la carcassa (sal, calc,...) que s'hauran d'eliminar amb les neteges periòdiques. El servei de renovació de la sal es farà cada 2 anys i serà d'una purga del 50% d'aquesta.

- *Material de laboratori i envasos contaminats*

Els envasos i qualsevol material que pugui haver entrat en contacte amb compostos perillosos dins del laboratori, incloent també el material de neteja en cas de vessaments, s'han de tractar adequadament com a residu especial, eliminant les substàncies perilloses que pugui contenir abans de la seva disposició.



6.4.4.1. Tractament dels residus sòlids

El tractament de residus sòlids ha de seguir la Jerarquia de Gestió de Residus, ben representada per la regla de les tres erres: Reduir, Reciclar i Reutilitzar.

Els residus que no es puguin reciclar o reutilitzar, hauran de ser tractats adequadament per tal de respectar el medi ambient.

Els residus sòlids generats son tractats mitjançant gestió externa, a partir de gestors autoritzat que es poden contactar mitjançant el Registre General de Gestors de Residus de Catalunya. S'escull una empresa gestora i es tramita la documentació i administració necessària on es defineix el residu, la recollida i tipus de tractament acordat.

Dits residus han de ser correctament emmagatzemats i tractats adequadament abans de la seva recollida.

L'emmagatzematge provisional dels residus és de vital rellevància, sobre tot si aquests s'han de guardar un cert temps a les instal·lacions a l'espera de la seva recollida si, per motius tècnics o econòmics, no poden ser enviats immediatament.

Per tant, la deposició dels residus s'ha de fer d'acord a la guia bàsica de disposició de residus. S'ha de condicionar un espai a la planta per disposar els residus i facilitar la seva recollida.

Els residus sòlids assimilables a urbans es poden disposar en contenidors comuns de recollida selectiva de residus. Segons la tipologia de residu hi ha 5 tipus de contenidors diferents per a facilitar el seu posterior reciclatge: matèria orgànica, vidre, paper i cartró, envasos i resta. Cadascuna d'aquestes fraccions serà recollida de forma separada per tal de poder reciclar els residus adequadament.

Els residus contaminats requeriran d'un emmagatzematge especial, que es durà a terme en gàbies d'IBC com les de la imatge. Son contenidors molt útils per al transport i emmagatzematge de tot tipus de sòlids i líquids. A més, ofereixen uns contenidors opcionals amb aprovació UN per al transport de substàncies perilloses. Tenen una capacitat de càrrega d'1m³ generalment, tot i que també es poden trobar de fins 3m³.

En aquest tipus d'emmagatzematge s'inclouran tots els residus sòlids contaminats com ara: restes del catalitzador i de les purgues, filtres bruts, restes de sal i calç de la neteja del bany de sal, restes d'envasos i neteja del laboratori, etc.



Figura 6.1. Tipus de contenidors per a l'emmagatzematge dels residus sòlids: contenidors comuns per a la recollida selectiva i gàbies IBC.

6.4.5. Contaminació acústica

La contaminació acústica es defineix com l'excés de so que altera les condicions normals de l'ambient en una determinada zona.

Realitzar qualsevol activitat humana comporta gairebé sempre un nivell de so més o menys elevat. Segons el tipus, durada, lloc i moment on es produeixen, els sons poden ser molestos, incòmodes i fins i tot arribar a alterar el benestar fisiològic o psicològic dels éssers vius; llavors se'n diu soroll i es considera contaminació.

El so és una vibració que es propaga en un medi (gas, líquid o sòlid) capaç de ser percebuda per l'oïda. La magnitud que s'utilitza per avaluar la pertorbació del medi on es propaga l'ona sonora és la pressió sonora i es mesura en pascals. No obstant, el sistema auditiu humà respon de manera logarítmica als estímuls que rep, per això s'expressa majoritàriament en decibels (dB). Es converteix llavors l'escala des del llindar auditiu de 20 micropascals o 0dB fins al llindar de dolor, 20 pascals o 120dB.

La Organització Mundial de la Salut (OMS) considera els 70dBa com a límit superior desitjable. A Espanya s'estableix com a nivell de confort acústic els 55 dBa. Per sobre d'aquest nivell, el so resulta pernicios pel descans i la comunicació.

Les principals fonts de contaminació acústica de la planta seran els equips a motor, com ara: compressors, calderes, vàlvules, bombes, motors d'agitació...

S'han dissenyat amb la finalitat de minimitzar el soroll que produiran al llarg de la seva vida útil, regint-se per les lleis de contaminació acústica.

6.4.5.1. Tractament de la contaminació acústica

Per tal de minimitzar la contaminació acústica es prendran mesures de prevenció ja des del moment del disseny dels diferents equips, com ara:

- Instal·lació de vàlvules de baix nivell de soroll
- Ús de materials absorbents, com ara: ressonadors fibrosos, porosos o reactius, fibra de vidre i poliuretà de cèl·lula
- Instal·lar barreres acústiques, així com cortines transparents de vinil o poliuretà de cèl·lula oberta, o bé panells metàl·lics amb elevats índexs d'absorció...
- Fer ús d'aïllaments que dissipin l'energia mecànica associada a les vibracions

6.4.6. Contaminació lumínica

La contaminació lumínica és tota aquella llum artificial que produeix una degradació en els ecosistemes o el estat natural. No obstant, de manera operacional es considera contaminació lumínica aquelles emissions de feix lluminós de fonts artificials nocturnes en intensitats, direccions, rangs espectrals o horaris innecessaris per a la realització de les activitats previstes a la zona en que s'instal·len les llums.

Un ineficient i mal dissenyat enllumenat exterior, ús de projectors o canons làser, la inexistent regulació del horari d'apagat d'il·luminacions publicitàries, etc., generen un problema cada cop més extens.

La contaminació lumínica té com a manifestació més evident l'augment del brillantor del cel nocturn, per reflexió i difusió de la llum artificial en els gasos de les partícules de l'aire, de forma que disminueix la visibilitat de les estels i demàs objectes celestes.

Tot i que hi ha escassa consciència social, la contaminació lumínica té nombroses i perjudicials conseqüències com el desbaratament d'energia, dany als ecosistemes nocturns, efectes perjudicials a la salut en humans i animals, a més de les dificultats

per al tràfic aeri i marítim i per a l'astronomia. A més dels molts possibles efectes negatius que encara no coneixem, com ara la possible creació de noves plagues, creixement descontrolat dels arbres i d'altres canvis persistents en el medi ambient.

L'enlluernament exterior permet desenvolupar múltiples activitats nocturnes però és imprescindible il·luminar de forma adequada, evitant l'emissió directa a l'atmosfera i emprant la quantitat de llum estrictament necessària allà on necessitem veure. Això, a més de suposar un malbaratament d'energia i diners, indirectament està relacionat amb l'augment del CO₂ degut a que per produir electricitat es necessiten centrals tèrmiques que produeixen un augment notable de la contaminació mediambiental.

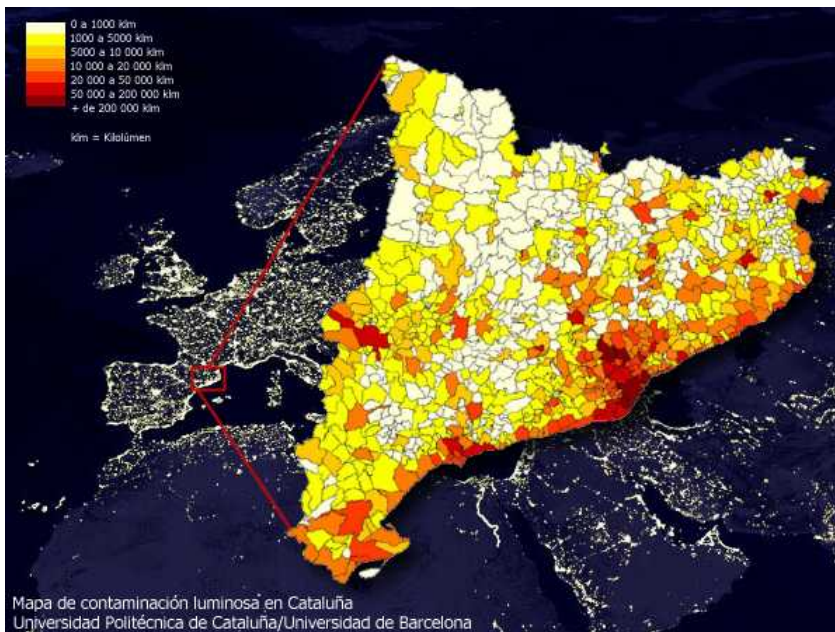


Figura 6.2. Mapa de contaminació lluminosa a Catalunya.

El territori català es classifica en zones en funció de la vulnerabilitat del medi nocturn a la contaminació lumínica. Les zones de protecció son quatre:

1. Zones de màxima protecció. Les zones E1, amb una protecció màxima de la contaminació lumínica, son les àrees incloses en el Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN), els espais de la xarxa Natura 2000; platges, costes, aigües continentals, no integrades als nuclis de població o nuclis industrials consolidats.

2. Zones d'altra protecció. Les zones E2, amb una protecció alta de la contaminació lumínica, son les àrees que el plantejament urbanístic classifica com a sòl no urbanitzable fora de les zones E1 i també les àrees que els ajuntaments han proposat augmentar la protecció dins del terme municipal.
3. Zones de protecció moderada. Les zones E3, amb una protecció moderada de la contaminació lumínica, son les àrees que el plantejament urbanístic classifica com a sòl urbà o urbanitzable. També es classifiquen com E3 els espais d'ús intensiu durant la nit per alta mobilitat de persones o per elevada activitat comercial o d'oci, situats en sòl no urbanitzable.
4. Zones de protecció menor. Les zones E4, amb una protecció menor de la contaminació lumínica, son de sòl urbà amb ús intensiu durant la nit per alta mobilitat de persones o per elevada activitat comercial o d'oci. No es poden classificar com zona E4 espais que es trobin a menys de 2km d'una zona E1.

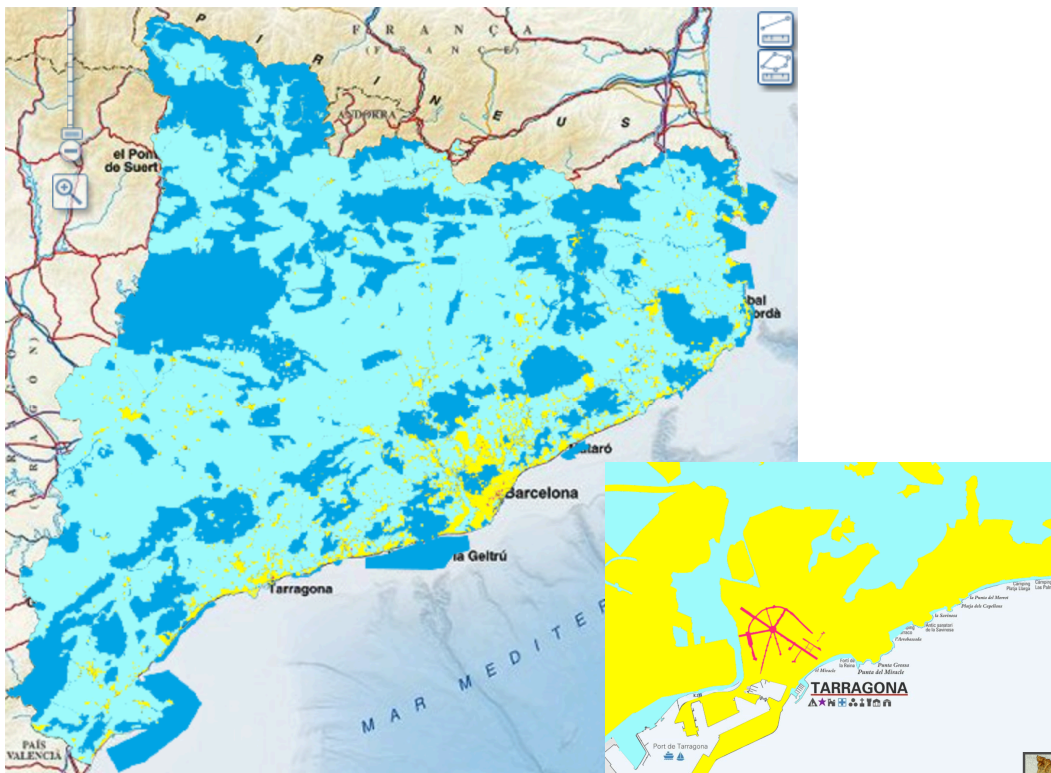


Figura 6.3. Mapa de protecció contra la contaminació lumínica de Tarragona i Catalunya.

Com es pot comprovar a la Figura X, el terme municipal de Tarragona, on es troba situat el polígon industrial que acull la planta, està constituïda principalment per zones E3 de protecció moderada i alguna zona E2, d'alta protecció.

La zona concreta on està situat el polígon pertany a una zona de protecció E3 moderada. Per tant, s'haurà d'acollir a la normativa adient.

6.4.6.1. Tractament de la contaminació lumínica

Des de 1980 existeixen diferents moviments organitzats que promouen campanyes de prevenció de la contaminació lumínica. Es poden aplicar mesures que, mantenint un correcte nivell d'il·luminació, ajuden a prevenir la contaminació lumínica:

- Impedir que la llum s'emeti per sobre de la horitzontal i dirigir-la només allà on es necessita.
- Fer ús de làmpades d'espectre poc contaminant i de gran eficiència energètica amb una potencia adequada al seu ús.
- Il·luminar exclusivament aquelles àrees que ho necessitin, sense deixar que la llum escapi d'aquestes zones.
- Ajustar els nivells d'il·luminació de sòl recomanats pels organismes adients.
- Regular l'apagat de les il·luminacions ornamentals i publicitàries.
- Reduir el consum en hores de menor activitat mitjançant l'ús de reductors de flux o apagat selectiu de llums.

Taula 6.5. Resum d'impactes ambientals a la planta i de la seva gestió.

Medi	Impacte	Gestió
Atmosfèric	Emissions procedents del venteig normal i d'emergència	No hi ha substàncies perilloses ni sobrepassen els límits d'emissió. Emissió a l'atmosfera.
	Emissions procedents de la inertització del procés	
	Emissions procedents del propi procés	Tractament del CO ₂ mitjançant una torre d'absorció amb amines.
	Emissions procedents de les calderes de gas natural	
	Emissions procedents del laboratori	Pràcticament nul. Emissió a l'atmosfera.
	Emissions procedents de la ventilació de la planta	
Líquid	Efluent líquid procedent del procés: segona destil·lació C-410	Correcte emmagatzematge del TAR i comercialització d'aquest.
	Efluent líquid procedent del procés: tercera destil·lació C-420	Correcte emmagatzematge del anhídrid maleic i comercialització d'aquest. Abocament a clavegueram del corrent aquós residual.
	Efluents líquids procedents de les purgues del sistema	Abocament a clavegueram.
	Efluents líquids procedents del laboratori	Correcte emmagatzematge en gàbies IBC per a posterior gestió externa.
	Efluents líquids procedents del manteniment d'equips i línies	
	Efluents líquids procedents de la lubricació d'equips	
Efluent líquid procedent de l'aigua de pluja	Captació, filtració i emmagatzematge per a posterior ús d'aquesta a tasques de neteja.	
Sòlids	Residus sòlids assimilables a urbans	Emmagatzematge en contenidors comuns per a posterior recollida selectiva de residus i tractament extern.
	Descomposició del catalitzador	Correcte emmagatzematge en gàbies IBC per a posterior recollida i tractament extern.
	Residus de les purgues i neteges dels equips	
	Residus del bany de sal	
	Material de laboratori i envasos contaminats	
Acústic	Sorolls del procés de producció	Aplicació de la normativa.
Lumínic	Il·luminació exterior	Adaptació del sistema d'il·luminació a la normativa i control horari.

6.5. Bibliografia

- 1) Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. “*Millors Tècniques Disponibles (MTD)*”
http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/prevencio_i_control_dactivitats/millors_tecniques_disponibles_mtd/
Data de consulta: 26-10-17.

- 2) Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente; Gobierno de España. “*Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales: EMAS*”
<http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-comunitario-de-ecogestion-y-ecoauditoria-emas/>
Data de consulta: 23-10-17.

- 3) Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. “*Contaminació acústica. Legislació*”
http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/atmosfera/contaminacio_acustica/legislacio/
Data de consulta: 28-10-17.

- 4) Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. “*Contaminació lumínica*”
http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/atmosfera/contaminacio_luminica/
Data de consulta: 28-10-17.

- 5) Àrea de Medi ambient, Ajuntament de Palau-saverdera. “*Contaminació acústica i lumínica*”
<http://www.palau-saverdera.cat/mediambient/contaminacio/>
Data de consulta: 28-10-17.



6) Portal jurídic de Catalunya, Generalitat de Catalunya. “Portal jurídic: Cercador de normativa”

http://portaljuridic.gencat.cat/ca/pjur_ocults/pjur_resultats_fitxa/?thesaurus=D2527&searchTypeParam=advanced&action=searchprint&txtthesaurus=contaminaci%F3+atmosf%E8rica&language=ca_ES&lblthesaurus=Mat%C3%A8ries

Data de consulta: 03-11-17.

7) Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. “Generalitat”

http://portaljuridic.gencat.cat/ca/pjur_ocults/pjur_resultats_fitxa/?thesaurus=D2527&searchTypeParam=advanced&action=searchprint&txtthesaurus=contaminaci%F3+atmosf%E8rica&language=ca_ES&lblthesaurus=Mat%C3%A8ries

Data de consulta: 03-11-17.

8) Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente; Gobierno de España. “Agua. Legislación”

http://portaljuridic.gencat.cat/ca/pjur_ocults/pjur_resultats_fitxa/?thesaurus=D2527&searchTypeParam=advanced&action=searchprint&txtthesaurus=contaminaci%F3+atmosf%E8rica&language=ca_ES&lblthesaurus=Mat%C3%A8ries

Data de consulta: 07-11-17.

9) Agència de Residus de Catalunya, Generalitat de Catalunya. “Normativa catalana en matèria de residus”

http://residus.gencat.cat/es/consultes_i_tramits_-_nou/normativa/normativa_catalana_en_materia_de_residus/

Data de consulta: 08-11-17.

10) Universidad Nacional de Litoral-CONICET. “Simulación del Proceso de Absorción Química con Soluciones de Aminas para la Purificación Biogás”

<http://www.scielo.cl/pdf/infotec/v24n1/art04.pdf>

Data de consulta: 09-01-17.