

PLANTA DE PRODUCCIÓ DE RESINA EPOXY

TREBALL DE FI DE GRAU
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA



Noelia Cabana González
Sara Justo Salvador
Cristina López García
Helena Prats Fabregat
Daniel Rebolledo Herмосilla
Joan Sambró Olivella

Tutor: Josep Anton Torà

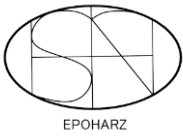
PLANTA DE PRODUCCIÓ DE RESINA EPOXY

CAPÍTOL 6: MEDI AMBIENT



Noelia Cabana González
Sara Justo Salvador
Cristina López García
Helena Prats Fabregat
Daniel Rebolledo Hermosilla
Joan Sambró Olivella

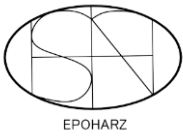
Tutor: Josep Anton Torà



ÍNDIX

6. Medi ambient	4
6.1 Introducció.....	4
6.2 Instruments obligatoris i/o de l'administració	6
6.2.1 Autoritzacions, llicències i comunicació ambiental	6
6.2.2 Informes d'avaluació del impacte ambiental	10
6.2.3 Millors tècniques disponibles (MTD).....	11
6.2.4. Gestió de residus	13
6.3 Normes ambientals	15
6.3.1 Responsabilitat ambiental	15
6.3.2 Prevenició i control ambiental	17
6.3.2.1 La jerarquitzaació de la gestió de residus	18
6.3.3 Registre d'emissions i fonts contaminants.....	21
6.4 Gestió ambiental	25
6.4.1 Política ambiental	25
6.4.1.1 Cura responsable	27
6.4.2 Xarxa d'inspeccions ambientals	29
6.4.2.1 Xarxa d'inspecció ambiental de la Unió Europea.....	29
6.4.2.2 Xarxa d'inspecció ambiental d'Espanya.....	30
6.4.2.3 Xarxa d'inspecció ambiental de Catalunya.....	31
6.5 Sistema de gestió ambiental	33
6.5.1 ISO 14001:2015	36
6.5.2 EMAS IV	37
6.5.3 Gestió interna.....	38
6.5.4 Gestió externa	39
6.5.5 Auditories.....	40
6.6 Contaminació.....	45

6.6.1 Límits permessos d'emissions i vessaments	45
6.6.1.1 Límits d'emissions a l'atmosfera.....	47
6.6.1.1 Límits d'emissions de compostos orgànics	48
6.6.1.2 Límits de vessaments a les aigües	50
6.6.2 Contaminació de fonts mòbils.....	50
6.6.3 Contaminació acústica	52
6.6.3.1 Efectes de la contaminació acústica en persones	53
6.6.3.2 Efectes de la contaminació acústica al medi ambient	53
6.6.3.3 Normatives que regulen la contaminació acústica	53
6.6.3.4 Mapa i zones de protecció acústica	54
6.6.4 Contaminació lumínica	58
6.6.4.1 Efectes de la contaminació lumínica en persones.....	59
6.6.4.2 Efectes de la contaminació lumínica al medi ambient	60
6.6.4.3 Normes que regulen la contaminació lumínica	61
6.6.4.4 Zones de contaminació lumínica.....	62
6.7 Residus industrials.....	64
6.7.1 Residus sòlids	64
6.7.1.1 Residus sòlids en EPOHARZ.....	65
6.7.1.2 Gestió de residus sòlids en EPOHARZ.....	66
6.7.1.3 Normes per als residus sòlids	69
6.7.1.4 Tractament de la salmorra	70
6.7.2 Residus líquids	73
6.7.2.1 Residus líquids en EPOHARZ	74
6.7.2.2 Gestió de residus líquids en EPOHARZ	75
6.7.2.2.1 Gestió de la solució de DCP	78
6.7.2.3 Normes per als residus líquids	79
6.7.3 Residus gasosos	80



EPOHARZ

6.7.3.1 Residus gasosos en EPOHARZ.....	81
6.7.3.2 Gestió de residus gasosos en EPOHARZ.....	82
6.7.3.3 Normes per als residus gasosos.....	84
6.7.4 Gestió externa dels residus.....	84
6.7.4.1 Gestories externes.....	88
6.8 Avaluació de l'impacte ambiental.....	90
6.8.1 Matriu de Leopold.....	90
8.8.1.1 Codificació de la Matriu.....	95
6.9 Conclusions.....	102
6.10 Bibliografia.....	103

6. Medi ambient

6.1 Introducció

En el present capítol, es parlarà del impacte que ha tingut la indústria sobre el medi ambient, la implicació dels residus, els límits i la responsabilitat que han anat assumint les empreses, el govern i la societat per tal de mitigar l'impacte ambiental a nivell mundial.

El medi ambient, és el lloc on es desenvolupa la vida i perquè això sigui possible, s'ha de veure afavorit per la interacció dels elements que el componen tant naturals com artificials i la relació directa que això té amb el ser humà.

Al llarg de la història i en els últims anys s'ha vist com la població ha augmentat de manera desproporcionada, la qual cosa implica i pel fet de poder cobrir les necessitats de tothom, una gran explotació dels recursos naturals a favor de la revolució industrial, la massificació empresarial, l'aparició de nombroses plantes i del desenvolupament econòmic.



Figura 6.1: Triangle del principi de sostenibilitat.¹

Degut a aquestes conseqüències i el desbordament dels danys al medi ambient, s'han creat campanyes, normatives, lleis i mesures que assegurin una aturada del excés i una cura del ecosistema, cobrant major responsabilitat sobre aquest, així com l'impuls de mentalitzar a la població per tal de garantir un futur en aquest planeta. Això, s'ha obtingut mitjançant pactes entre el govern, les empreses i la societat com a tal, dit d'una altra

manera, es tracta d'un acord entre economia, medi ambient, salut i fins i tot, llocs de feina respectant en tot moment la salut i els abastiments.

Per tant, les indústries es troben dintre un compromís de respectar i complir dites mesures durant l'elaboració de la planta o del producte, el tractament dels residus emesos o les entrades i sortides de les matèries primeres i els acabats dels seus processos productius, aconseguint així tenir un equilibri entre la seva cadena de rendibilitat, el medi ambient i els factors socials i econòmics.

En resum, alhora d'aportar qualsevol cosa per a la humanitat s'haurà de tenir sempre en ment aquest aspecte i seguir el principi de sostenibilitat i els objectius de desenvolupament dictats per entitats que s'esmentaran al llarg del capítol.



Figura 6.2: Objectius de desenvolupament sostenible.

6.2 Instruments obligatoris i/o de l'administració

Per tal que una empresa aconseguixi tenir processos amistosos, sostenibles i sustentables amb el medi ambient, s'ha de regir al compliment de les normes i les lleis dictades pel marc institucional de la unió europea.

Des d'un centre de control es decideixen, descriuen i dicten dites normes, directives i reglaments que deuen de ser complits per les empreses, però aquestes poden ser modificades i adaptades a la necessitat de cadascun dels països membres, ja que d'acord amb l'Article 148.1.9² de la Constitució, les competències executives del medi ambient han sigut transferides a les comunitats autònomes.

L'administració competent, disposa de diversos instruments que possibiliten el compliment de la llei per part de les empreses.

- Autoritzacions, llicències i comunicació ambiental.
- Informes d'avaluació del impacte ambiental.
- Millors tècniques disponibles (MTD).
- La jerarquització de la gestió de residus.

6.2.1 Autoritzacions, llicències i comunicació ambiental

La planta EPOHARZ, elaborada en la present memòria i destinada a la producció de resina epoxica, pot ser classificada en la Llei 26/2007³ publicació del BOE el 23 d'octubre del mateix any sobre responsabilitat mediambiental, en dita secció del Departament del Cap de l'Estat, es parla de les disposicions generals que l'empresa hauria de tenir a l'inici, durant i al final de tot el seu procés productiu.

Per tal de poder realitzar les activitats pertinents en la planta de producció de resina epoxy, és necessari tenir l'autorització de la Generalitat de Catalunya, ja tal i com s'ha mencionat en anteriors capítols, està situada en la Canonja. Recordar també, que hi ha una normativa general, però aquesta pot patir petites modificacions depenent de la localització de l'empresa, sempre i quant es demostrï que manté l'equilibri i que es tracta d'una necessitat existent al territori i per suposat, segueix respectant el medi.

Aquesta autorització catalana, està regulada per la Llei 20/2009⁴ publicada al BOE el 4 de desembre del 2010 pel departament de la Comunitat Autònoma de Catalunya i tracta la prevenció i control ambiental de les activitats.

Aquest llistat que s'ha d'aconseguir d'autoritzacions i de llicències per poder realitzar les activitats dintre la planta de producció de resines, és de caràcter operatiu, això significa que fent la declaració de les activitats i analitzat el seu impacte ambiental, es determina l'operativitat en matèria ambiental per aquestes labors, cosa que s'haurà d'aplicar en tot moviment dintre la planta, tenint en compte també que la llicència té data d'expedició i comença a comptar des de que l'autorització ha estat emesa i validada, també constar que s'haurà d'actualitzar degut a qualsevol moviment nou dintre l'empresa.

La notificació impartida es dona per tres tipus de declaracions⁵, les quals poder ser:

Taula 6.1: Tipus de declaracions en la llicència per realitzar activitats.

Negativa	On l'entitat de control determina que les activitats a realitzar són inacceptables i no contribueixen a favor del medi ambient, el que genera una prohibició total i radical de la pràctica de dites activitats.
Positiva absoluta	On l'entitat de control dona la seva autorització oficial, la aprovació absoluta per poder executar les activitats proposades sense requerir cap tipus de canvi, ja que aquestes compleixen en tots els sentits i àmbits amb la cura del medi ambient i per tant també, amb el respecte cap a la humanitat i la seva salut.

Positiva condicionada	On l'entitat de control dona una autorització parcial a la realització de les activitats, és a dir, s'hauran de fer primer les correccions pertinents i sol·licitades per les autoritats.
-----------------------	---

La documentació⁶ necessària per demanar aquestes autoritzacions es dicta a continuació:

1. Estudi de l'impacte ambiental del projecte signat pel personal tècnic competent.
2. Projecte bàsic que contingui la descripció detallada i l'abast de l'activitat i de les instal·lacions.
3. Documentació perceptiva sobre accidents greus que determini la legislació sectorial corresponent.
4. Informe urbanístic de l'ajuntament on s'ubica l'activitat que acredita la compatibilitat de l'activitat amb el planejament urbanístic, la disponibilitat i la suficiència dels serveis públics que s'exigeixen.
5. Característiques del sòl on s'emplaça l'activitat projectada.
6. Designació del personal tècnic responsable de l'execució del projecte, per part de la persona titular de l'activitat.
7. Declaració de les dades que gaudeixen de confidencialitat i de conformitat amb la disposició addicional de la Llei d'Avaluació d'Impacte Ambiental aprovada pel Reial Decret Legislatiu 1/2008⁷ a criteri de la persona que ho sol·licita.
8. Qualsevol altra documentació que determini per reglament o que sigui exigible per la legislació aplicable a l'activitat.
9. Si es sol·licita, juntament amb l'autorització ambiental, aportar l'autorització d'emissions de gasos amb efecte hivernacle. Cal adjuntar la documentació que estableix la Llei de l'Estat 1/2005⁸, del 9 de març.

Els tràmits⁹ a realitzar per tal d'aconseguir la sol·licitud de les autoritzacions ambientals, adjuntant la documentació requerida i detallada anteriorment, són els següents:

Taula 6.2: Ordre de tràmits per autoritzacions ambientals.

1. Verificació de la documentació sol·licitada.
2. Anàlisi de la idoneïtat i suficiència del projecte.
3. Informació pública i informes perceptius.
4. Declaració del medi ambient i proposta de resolucions provisionals.
5. Tràmit d'audiència.
6. Proposta de resolució.
7. Resolució.
8. Notificació i comunicat.
9. Publicació de la notificació de impacte ambiental.
10. Publicació de la resolució d'autorització ambiental de les activitats.

Un factor a tenir en compte, és el termini per a la realització del procediment de l'autorització ambiental de les activitats de la planta, ja que aquest ha de ser dictat i notificat en un període de 8 mesos. En el cas, com ja s'ha comentat, de que es sol·liciti una millora de la documentació, ja sigui en els tràmits de verificació formal o bé, en la fase de la proposta, aquesta llicència quedarà suspesa i per tant, no es podrà procedir a la fabricació per falta d'aquest document.

Tot i així, si les activitats no són sotmeses a un control ambiental inicial, l'empresa té el dret d'obtenir una pròrroga d'aquest termini i en certes ocasions determinades, poden arrancar amb la producció sempre i quant justifiquen els seus motius i necessitats.

Tot control inicial, té data de caducitat i després de 4 anys des de la seva emissió, l'entitat competent haurà de declarar, acordar i segurament demostrar l'arxiu de les activitats amb l'empresa titular per tal de renovar l'aplicació de noves lleis que han pogut anar apareixent en aquest temps, així com assegurar i recolzar el bon funcionament de la planta declarat en algun moment respectuós amb el medi i inculcar noves mesures i restriccions si és necessari.

Es necessari també, realitzar un seguiment i estudi de les autoritzacions pertinents a llicències urbanístiques, connectat amb tot l'exposat anteriorment, complint el que dicta l'Article 16 del Reial Decret 64/2014¹⁰, del 13 de maig, el qual exposa un reglament sobre la protecció de la legalitat urbanística.

Les comunicacions pertanyen a l'Article 52 de la mateixa llei, aquestes acceptacions, es troben dintre el grup de llicència urbanística i s'ha de formalitzar una vegada les obres i instal·lacions de tota la planta han finalitzat. Si l'empresa ja estava edificada, es necessari demanar a l'ajuntament de la mateixa població on es pretén implantar el nou procés, un informe de compatibilitat urbanística.

Com a resum, si es tracta d'autoritzacions i llicències, primer cal el permís pertinent i després començar la instal·lació, en canvi en la comunicació ambiental, funciona a la inversa. La finalitat per tant d'aquest apartat, és assegurar que es compleixen les mesures adequades de prevenció i reducció de la contaminació en el medi, fixar estàndards i nivells mínims de protecció, articular mesures correctives per l'impacte al medi, fer ús racional dels recursos naturals, prevenir i controlar les activitats que alteren el règim atmosfèric i climàtic i respectar els principis del món que s'habita.

6.2.2 Informes d'avaluació del impacte ambiental

Per l'avaluació de l'impacte ambiental, s'estudien els possibles efectes que el projecte pot tenir a nivell ambiental, mostrant totes les possibles conseqüències en el futur. Mitjançant aquestes observacions, és factible anteposar-se a aquests fets negatius donats per alguna de les activitats exercides en la planta, cosa que ajuda a evitar certs problemes en l'ambient de l'entorn, el medi i inclús dependent de la magnitud del impacte al planeta. De la mateixa manera, si es mira per la part econòmica, es poden eludir multes o reparacions d'equips i àrees dintre l'empresa.

Dintre aquesta avaluació, és necessari incloure les accions dictades en determinats articles de la Llei 20/2009¹¹, del 4 de desembre, els quals parlen de la prevenció i el control ambiental de les activitats operades per l'empresa i a més tenir en compte la Llei 21/2013¹², del 9 de desembre, del departament de cap de l'estat que tracta l'avaluació ambiental, ambdues extrems del document públic del BOE.

D'acord amb aquesta última, indagant dintre el capítol VI i segons l'estudi de l'impacte ambiental al que es refereix l'Article 35, s'hauran d'incorporar en la documentació les següents dades:

- a) Objecte i descripció del projecte i les seves accions, dintre les fases de execució, explotació i desmantellament.
- b) Examen de les alternatives del projecte que resulten ambientalment més adequades, de conformitat amb el disposat en el primer article on s'exposa el que es respectuós per al medi ambient, que siguin tècnicament viables i aportar conjuntament la justificació de la solució adoptada.
- c) Inventari ambiental i descripció dels processos i interaccions ecològiques o ambientals claus.
- d) Identificació i valoració dels impactes, tant en la solució proposada, com en les seves alternatives de millores.
- e) Si és convenient, en determinades ocasions, fer l'avaluació de les repercussions del producte en la Red Natura 2000¹³, xarxa ecològica europea de les àrees de conservació de la biodiversitat, de conformitat amb l'establert en l'Article 35.
- f) Establiment de mesures preventives, correctores i compensatòries per tal de reduir, eliminar o compensar els efectes ambientals significatius.
- g) Programa de vigilància i seguiment ambiental.
- h) Document de síntesi.

6.2.3 Millors tècniques disponibles (MTD)

Les millors tècniques disponibles són definides per la Directiva 2010/75/UE¹⁴ del Parlament Europeu i el Consell, del 24 de novembre del 2010, la qual parla de les emissions industrials i de les possibilitats que existeixen per millorar-les.

Aquestes normes permeten tindre una cura del medi ambient, creant un balanç sostenible entre l'activitat, els recursos i els costos implicats de l'empresa. Aquesta normativa, és obligatòria i descriu de manera general com es deu d'actuar amb les activitats productives, per tal de mitigar i provocar els mínims danys ambientals possibles.

Aquest document, també molt conegut com Best Available Techniques (BAT), fa referència a una millora en les accions de la planta en quant a la disposició de residus al medi ambient, la cura, disposició i maneig de les substàncies que hi participen en l'activitat. Dintre aquesta redacció de mesures, en el Capítol 4 específicament, es tracten les millors tècniques organitzacionals per tal de millorar els efectes sobre el medi.

Els models ISO¹⁵ o bé, els anomenats EMS¹⁶, com a sistema de gestió ambiental, s'incorpora al procés per garantir una millora continuada, ja que tot procés sempre requerirà una millora mentre sigui possible, pel que aquest model s'explica i s'exposa de forma circular, es basa en un cicle de plantejaments, fets i verificacions, sempre actuant de manera dinàmica, interactiva i connectada amb altres cicles, de manera que puguin haver unions que s'ajudin i redueixin aquests residus, és a dir, buscant millores comuns.

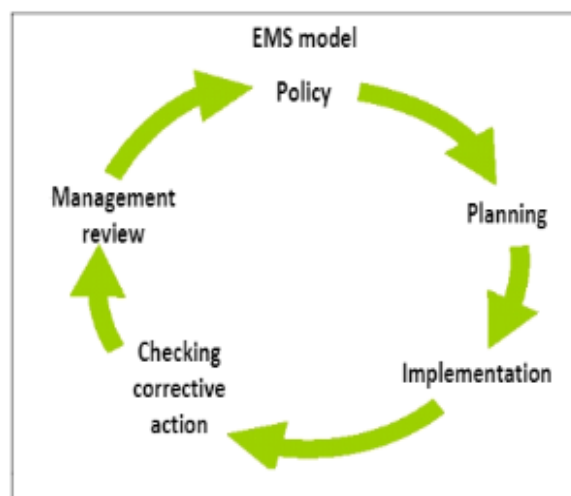


Figura 6.3: Cicle d'aplicació de les millors tècniques disponibles.

Els principals objectius que comparteixen aquests documents són:

- Tenir consolidada la informació intercanviada entre els estats de la EU, les indústries, les organitzacions no governamentals, la cura i la protecció del medi ambient en referència al article 13 de la Directiva 2010/75/EU en emissions industrials.

- La informació general dels sectors, els límits de les emissions i els materials emprats entre d'altres, per tal de tenir en compte l'execució de l'activitat.

6.2.4. Gestió de residus

Dintre d'aquest apartat, s'ha de saber que fer amb el rebuig final. La gestió de residus, és la manera pensada i emprada per tal d'emmagatzemar, transportar, valorar i llavors ja eliminar a l'abocador. Cal destacar la importància de traçar i seguir aquest procés en ordre i mantenir-ho així al llarg de tota l'elaboració i durant la manipulació de dit material, substància o producte que ja ha complit la seva funció en la seva totalitat i exigeix aquesta gestió per poder ser eliminat de la planta.

Aquesta normativa d'expulsió i seguiment, permet tenir un control de dits residus i així, saber que ocorre amb ell en qualsevol moment que es requereixi dita informació o bé ho reclamen les autoritats pertinents, ja que és comú en indústries d'aquest calibrat, passar controls a sovint, per assegurar certa protecció a la zona.

La resina epoxy, producte de la planta elaborada en la present memòria, emet com qualsevol procés de producció una sèrie de residus i subproductes que han de complir amb les següents obligacions acordades en el Reial Decret 93/1999¹⁷, origen de l'òrgan del departament de medi ambient, del 6 d'abril, que tracta sobre procediments de gestió de residus.

A continuació, s'exposa l'estudi que s'ha aplicat a la planta EPOHARZ per tal de trobar-se dintre de la normativa adequada i passar el control de gestió, segons les obligacions a Catalunya de l'Apartat 1 de la llei comentada recentment pertinent a disposicions finals:

1. Detecció de tots els residus que es generen en la planta.
2. Caracterització per saber la seva naturalesa, el seu origen.
3. Classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER)¹⁸ i tipus de gestió.
4. Evitar la mescla i la dilució dels residus dintre del possible.
5. Tenir determinat un temps límit d'emmagatzematge de residus.
6. Envasament i etiquetatge dels recipients que contenen els residus, sobretot marcat específic i visual pels perillousos d'acord i sempre seguint la reglamentació exigida.

7. Tenir un registre actualitzat dels residus generats en l'activitat.
8. Tenir vigent la inscripció en el Registre de Productors i Residus Industrials.
9. Realitzar la presentació de l'informe anual a l'Administració pública competent.



Figura 6.4: Transport del residu de gestió interna a gestió externa .

6.3 Normes ambientals

A continuació, en el present apartat, es processa a fer una revisió de les normes exigides per les entitats de control sobre la responsabilitat ambiental, les fonts que contaminen el medi provinents del sector industrial, la previsió dels danys que pot arribar a causar i el control i mesures que s'hauran de prendre per tal d'evitar-ho.

Cal ressaltar que les normes i exigències demanades per les autoritats pertinents, deuen de ser revisades a sovint, ja que com a tota llei és canviant i dinàmica per acollir tota necessitat existent en cada moment determinat, és per tant, i per tal d'estar dintre el compliment vigent, important mantenir actualitzats tots aquests documents entre d'altres.

La finalitat de tot aquest control requerit, és velar per la cura, el manteniment i la preservació del medi ambient, ja sigui a nivell regional, de país, de la unió europea o fins i tot a nivell mundial.

En el cas d'Espanya, tal i com es va establir en la Constitució espanyola del 1978¹⁹, concretament en l'Article 45²⁰ de dit document, on diu que tothom té el dret a gaudir d'un medi ambient adequat pel desenvolupament de la persona, així com el deure de conservar-lo i que per aquest motiu, els poders públics han de vetllar per l'ús racional de tots els recursos naturals que ens aporta el planeta, amb la finalitat de protegir i millorar la qualitat de vida. A més, com a ciutadans és necessari i responsable defensar tota acció que no trobem adient pel medi i restaurar-lo a mesura que es fa ús d'ell.

Recolzant-se en aquest escrit i en la indispensable solidaritat col·lectiva de la gent que hi habita, es vol fer una menció per a aquelles persones que violen el disposat, aplicant-los d'acord amb els terminis de la llei sancions penals acotades al nivell perjudicial que s'ha comés o depenent del cas, es referiran a multes administratives per tal de reparar tot el dany causat.

6.3.1 Responsabilitat ambiental

El tema de la responsabilitat ambiental, s'aborda dintre la Legislació 26/2007²¹, del 23 d'octubre, on es troba incorporada la Directiva 2004/35/CE²² del Parlament Europeu i del Consell, del 21 d'abril de 2004, sobre responsabilitat mediambiental en relació a la prevenció i reparació de danys ambientals del DOUE, el Diari Oficial de la Unió Europea.

Dita llei, s'encarrega de regular la responsabilitat de les empreses industrials i de les accions dels seus operaris amb l'objectiu de prevenir, evitar i reparar els danys que es poden dur a terme dintre de la planta, garantint, al mateix temps, seguretat. Tot i així, es basa fonamentalment en el respecte al territori.

Ajuntant el mencionat de l'article 45 de la Constitució espanyola amb el principi de prevenció conformat en la Directiva del 2004, està determinat un fet que tota empresa ha de tenir en ment alhora d'elaborar la planta, fabricar o transportar productes, que diu: `` qui contamina paga ``.

Actualment, hi ha molts paisatges contaminats que impliquen riscos importants sanitaris, així com la pèrdua de biodiversitat, pel que és necessari dur a terme accions per tal d'aturar un increment de la contaminació. Per tal motiu, és necessària una continua prevenció i reparació, dintre del possible, d'aquests danys mediambientals fent un seguiment del tractat que així ho motiva.

A continuació, fent una recopilació de la Directiva 2004/35/CE, en referència directa a la responsabilitat mediambiental, es fa un resum del mencionat, considerant que un dany mediambiental pot afectar tant a les espècies, hàbitats, aigua, aire o sòl, produint efectes adversos significatius. Dintre aquestes normatives, s'ha de tenir en consideració els següents punts, els quals deriven a lleis més profundes, però comunes en tot àmbit industrial.

1. Reial Decret 2090/2008²³, del 22 de desembre, on s'estableix el desenvolupament progressiu de la Llei 26/2007 anteriorment presentada, dintre els escenaris de risc i els costos de reparació que estos suposen.
2. Ordre ARM/1783/2011²⁴, del 22 de juny, on s'expressa l'ordre i la prioritat per l'aprovació dels manaments ministerials previstos en la disposició quarta de la Llei 26/2007, del 23 d'octubre, en la qual s'exigeix la garantia financera obligatòria.
3. Compliment de la Llei 11/2014²⁵, del 4 de desembre, de caràcter bàsic i bé comú destinat a la prevenció i la protecció del medi ambient.
4. Reial Decret 183/2015²⁶, del 13 de març, amb la intenció de modificar el reglament en casos de futurs desenvolupaments de la Llei 26/2007, sempre i quant dintre aquest àmbit es trobi aprovada pel Reial Decret 2090/2008.

5. Tractat de la Llei 2004/35/CE del Parlament Europeu i del Consell, del 21 d'abril, per dur una responsabilitat ambiental amb relació a la prevenció i reparació dels danys causats al mateix.
6. Norma UNE 150008²⁷, del 12 de març de 2008, la qual busca com objectiu descriure la metodologia idònia per analitzar i avaluar el risc ambiental de l'activitat a realitzar.
7. La Directiva 2008/99/CE²⁸ del Parlament Europeu i del Consell, del 19 de novembre, tracta la manera de protegir el medi ambient a través del dret penal.
8. Llei 26/2007, del 23 d'octubre, on s'emmarca la responsabilitat ambiental conforme al article 45 de la Constitució.

Igualment, tot això com ja s'ha mencionat, tracta temes ambientals referents a la responsabilitat de qui ho manipula, així com remeis per evitar que ocorri qualsevol tipus de impacte en el medi i dona avís a aquells que es saltin algun d'aquests mandats establerts, que no quedarà impune, deixant plasmat el càstig i càrrega que totes i cadascuna de les normatives recauen sobre l'empresa.

6.3.2 Prevenció i control ambiental

En el disseny i elaboració de la planta de producció de resina epoxica, es deuen de tenir en compte tots els possibles residus contaminants que es donen en qualsevol de les estacions de treball del procés. D'aquesta manera es possible avançar-se amb un pla de prevenció i cura del medi ambient.

Una manera de garantir aquesta caució, és mitjançant el compliment de les normes que ho controlen, les que prevenen l'excés del ús dels recursos naturals. Ajuda majoritàriament el conèixer els residus que es generen o millor dit, els compostos que es manipulen en la planta, un tractament correcte i correcció d'aquests sobrants perquè causin el menor impacte possible.

Per a un correcte compliment d'aquestes pautes, l'empresa EPOHARZ haurà de satisfer les següents normes dictades a nivell autonòmic, de país o comunitat europea, d'acord amb el pla de gestió de residus existent.

1. El Decret 93/1999²⁹, del 6 d'abril, per al procediment de gestió de residus a nivell autònom de Catalunya.
2. El Decret 34/1996, del 9 de gener, amb el qual s'aprova el catàleg de residus de Catalunya i completat amb el Decret 152/2017, del 17 d'octubre, complementats al mateix document.³⁰
3. El Reial Decret 710/2015³¹, del 24 de juliol, modificant el Reial Decret 106/2008, del 1 de febrer, tractat sobre piles, acumuladors i la gestió que aquests residus requereixen.
4. El Reial Decret 180/2015³², del 13 de març, el qual regula el trasllat de residus dintre en territori espanyol.
5. La Llei 22/2011³³, del 28 de juliol, qualificant els residus i sols contaminats.
6. La Llei 20/2009, del 4 de desembre, abraçant el marc legislatiu que processa la prevenció i el control de les activitats ambientals, descrivint alhora els processos administratius que els acompanyen.
7. La Directiva 2001/42/CE³⁴, cedida per la Unió Europea, aportant un pla general de gestió i prevenció de residus, donant peu a la jerarquització de residus.
8. La Directiva 96/61/CE³⁵, del 24 de setembre de 1996, requerida pel Parlament Europeu, on es tracten les emissions a l'aire, l'aigua i el sòl. Aquesta, aplica la prevenció i el control integral dels agents contaminants i es troba subjecta a l'Article 189 del Tractat de Roma³⁶, el qual exigeix que tot país pertanyent a Europa, ha de posar en vigor les disposicions necessàries per tal de poder aplicar la Directiva.

6.3.2.1 La jerarquització de la gestió de residus

La jerarquia que organitza la gestió dels residus, és el que permet saber el tipus i la prioritat alhora de tractar cada residu que es produeix en l'activitat de la planta. Tot això, es fa amb la finalitat de protegir el medi ambient, per tal motiu, s'acullen les mesures pertinents i específiques pel tractament de cadascun dels residus de la indústria EPOHARZ.

D'acord amb la Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i del Consell del 19 de novembre del 2008³⁷, que tracta sobre els residus i pels que es deroguen determinades directives, dintre d'aquest en particular l'Article 4, parla d'aquesta anomenada jerarquia

de residus, la qual mostra l'ordre de prioritats a seguir en la legislació i la política sobre la prevenció i la gestió dels residus produïts. Aquesta, s'aplica en qualsevol àmbit i està pensada amb voluntat de no acabar amb els recursos, estalviar i no contaminar, els passos que segueix son els següents:

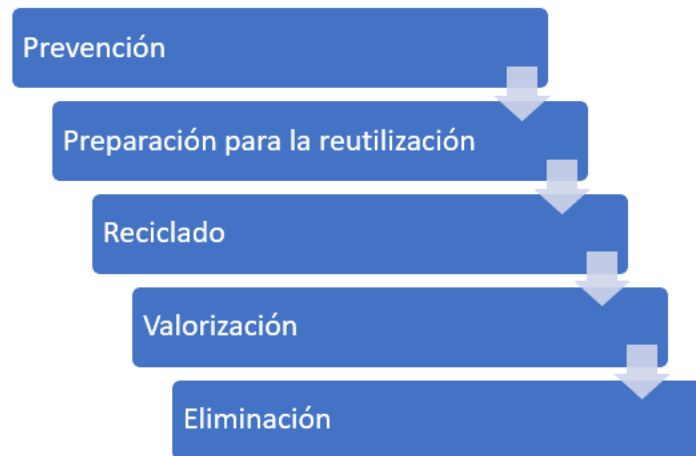


Figura 6.5: Jerarquia dels residus.

A continuació, es defineix cada punt de la torre³⁸, des de l'opció més favorable fins el pitjor recurs, ja considerat inevitable i havent contemplat abans totes les mesures entre mitges de la jerarquia.

- Prevenció: es tracta de les distintes mesures que pot adoptar l'empresa durant el procés productiu abans de que la substància, el material o els productes siguin residus, és a dir, no busca tractar-los o organitzar-los, sinó minimitzar-los al màxim.
- Preparació per la reutilització: una vegada contemplada l'opció anterior, els residus que si s'han acabat emetent, s'han de revisar i han de ser netejats per tal de recuperar els vàlids amb el propòsit d'intentar tornar a treure'ls profit a alguns d'aquests productes, materials o substàncies sense precisar de cap altre processament.
- Reciclatge: els residus que no superen les dues fases anteriors, no són ja vàlids per cap procés de recirculació o estan massa maltrets i apleguen a aquest esglaó de la jerarquia, passen per un procés de recol·lecció on es separen per tipus de material, creant un compostatge per elaborar noves matèries primeres.

- **Valorització:** aquest compostatge es busca estimar-lo, tractant-lo i transformant-lo en matèria primera per altres processos on si que pot resultar útil. També hi ha el reaprofitament en forma d'energia, és a dir, l'acció de convertir els materials residuals en una font de calor pel mateix procés.
- **Eliminació:** qualsevol substància o material que arriba a aquesta part més baixa de la piràmide, és perquè ja és impossible de valoritzar i ha de ser rebutjat totalment i dut a l'abocador pertinent pel tipus de producte. És important recalcar això últim, ja que en la present memòria s'està parlant d'indústries químiques on els processos de producció contenen i emeten substàncies nocives que deuen separar-se bé de les escombraries del dia a dia de la població.

Cal tenir en compte que no a tots els residus, se'ls hi pot aplicar aquesta jerarquia de gestió descrita, ja que hi ha una legislació específica que els regeix, o bé l'empresa queda lliure de l'elaboració i entrega d'un pla que minimitza els residus, això ocorre quan es tracta de restes naturals provinents d'activitats agrícoles o silvícoles. La planta EPOHARZ, si que aplica la jerarquia, una vegada analitzada i estudiada s'ha determinat que es troba fora d'aquests dos grups excepcionals.

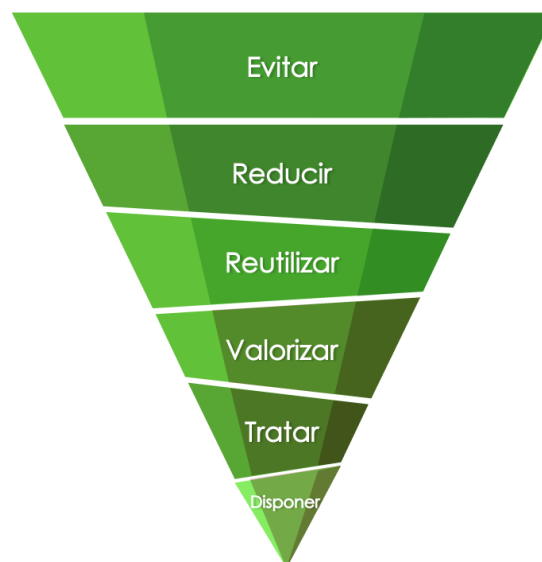


Figura 6.6: Piràmide d'importància en el tractament de residus³⁹.

6.3.3 Registre d'emissions i fonts contaminants

Tenint en compte la legislació internacional, existeix una base de dades pública que permet consultar informació sobre els registres de substàncies contaminants per al medi ambient i les empreses que les generen, regulant totes les àrees que estan causant un impacte de variant magnitud al planeta.

Aquestes entitats que tracten amb algun dels elements inscrits en aquest document, han de declarar les emissions que generen d'acord amb el compliment de les Normes Internacionals, del Marc Europeu o les Estatals. La informació recollida, deu de ser entregada de manera anual a dit registre d'emissions i fonts contaminants per quedar reconegut.

El nom d'aquesta documentació és P.R.T.R, sigles que es desxifren com Pollutant Release and Transfer Registers⁴⁰.



Figura 6.7: Segell del registre P.R.T.R-Espanya.

Correspon a tota informació rellevant i requereix la quantitat d'emissió d'aquestes substàncies ja sigui perquè contaminen el sòl, l'aire o l'aigua, per tal de superar el control i rebre el segell a l'empresa. Cal mencionar que també s'inclouen en aquest grup les emissions accidentals, les pertanyents a fonts difuses i la transferència de residus de fora dels complexos industrials.

La informació compartida, es pot revisar de forma detallada segons el sector al que pertany, el tipus de complex industrial, el model de residu i les substàncies contaminants. A més, ho separen segons el caràcter de la indústria, la economia de la que es disposa o el lloc geogràfic al que es situa la planta.

Dit registre, entra en vigor pel Reglament (CE) 166/2006 E-PRTR⁴¹ i està regulat a Espanya pel Reial Decret 508/2007⁴², del 20 d'abril, on es subministra la informació recentment senyalada del reglament. Llavors queda ressaltat que és un deure de l'empresa el haver de consultar la informació d'aquests documents per controlar el procés, regular les seves emissions i conèixer si el que es genera en la seva planta es troba dintre dels límits permesos.

El protocol Kiev, el conveni Arrhenius, el reglament E-PRTR i el Reial Decret 508/2007 amb les seues modificacions posteriors i actualitzades, són les que constitueixen una legislació principal la qual s'ha de seguir. A continuació, es parla de manera detallada de cadascun d'aquests òrgans:

- ✓ Protocol de Kiev⁴³: vigent des del 8 d'octubre del 2009, quan va ser firmat per 37 estats i la Unió Europea. Es tracta d'un document que informa sobre els registres de les emissions i les transferències de les substàncies contaminants. Proporciona accés a les dades, participació pública per tal de discutir sobre temes ambientals i d'aquesta manera arribar a un consens quan així ho requereixin les necessitats del moment i també aporta accés a la justícia, aplicant els càstigs adients i requerits per la situació.



Figura 6.8: Procés d'implantació del protocol Kiev⁴⁴.

- ✓ Conveni d'Arrhenius: generalment, es coneix amb el nom del conveni d'Aarhus⁴⁵ i es un tractat internacional que permet regular els drets dels ciutadans amb relació amb el medi ambient. Aquest document, sorgeix per la necessitat d'implantar un respecte comú, afirmant la falta i obligació de protegir, preservar i millorar l'estat del medi ambient i garantir així un desenvolupament sostenible i ecològicament

idoni, reconeixent que una protecció adequada és essencial pel benestar humà. S'ha elaborat dintre el marc de la Comissió Econòmica de les Nacions Unides per a Europa la UNECE, firmada el 25 de juny del 1998 en la ciutat danesa d'Aarhus, entrant en vigor el 31 d'octubre del 2001. És un conveni sobre l'accés a la informació, la participació del públic en la presa de decisions i l'accés a la justícia en matèria de medi ambient. Cal destacar pel lloc on esta ubicada la planta EPOHARZ, que el 15 de desembre del 2004, Espanya va rectificar dit Conveni i després va sorgir la Llei 27/2006⁴⁶ i d'aquesta manera s'organitzava per tal de regular els accessos a la informació, així com la justícia en matèria del medi ambient i la participació pública.



Figura 6.9: Principis del conveni d'Aarhus.

- ✓ Reial Decret 508/2007: aquest document regula la informació subministrada sobre les emissions i les autoritzacions ambientals del Reglament E-PRTR. Inclou el Reglament (CE) 166/2006 del Parlament Europeu i del Consell, del 18 de gener del 2006, on s'estableix el registre europeu de les emissions i les transferències contaminants modificant la Directiva 91/689/CEE⁴⁷, relativa als residus perillosos, i 96/61/CE del Consell, sobre la prevenció i el control integrat de la contaminació.
- ✓ E-PRTR⁴⁸: es parteix d'una recopilació, d'acord amb la legislació vigent, de la informació anual procedent dels complexos industrials, els quals realitzen alguna activitat inclosa en l'àmbit d'aplicació de dit Reglament, el qual inclou emissions de diferents caràcters que resulten contaminants i poden afectar distints àmbits, ja descrites anteriorment. Després, es procedeix a la revisió i validació per les

autoritats ambientals competents d'aquesta informació i per últim es publica al registre, cosa que s'ha d'enviar i actualitzar de forma anual.

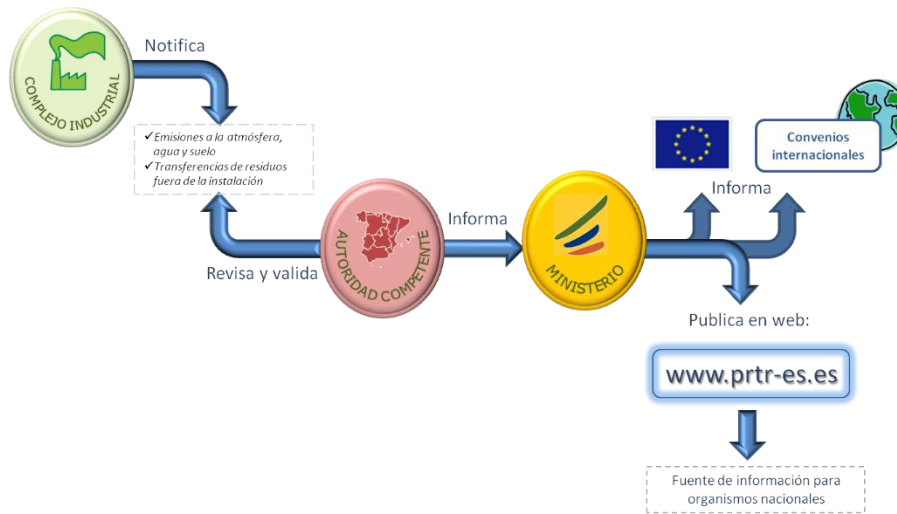


Figura 6.10: Principals objectius de PRTR-Espanya.

6.4 Gestió ambiental

En aquest capítol, específicament en aquest apartat, es tractarà el tema referent a la política ambiental, el que es coneix com a Responsible Care i a la vegada, es coneixeran les xarxes d'inspecció ambiental que es duen a terme per part de la Unió Europea, per Espanya i per Catalunya, tant de manera interna com externa, centrant-se en la localització i necessitats de la planta EPOHARZ.

6.4.1 Política ambiental

La política ambiental⁵⁰⁻⁵¹, és un tema extens i amb moltes lleis que ho regeixen. Principalment, es tracta d'un document requerit en el sistema de gestió del medi el qual estableix els objectius, les estratègies i les implicacions que deu d'assumir l'empresa per tal de tenir, així com també demostrar, convèncer i garantir públicament una cura amb l'entorn. És a dir, s'ha d'aconseguir certa satisfacció interna i externa de l'empresa, generant la sostenibilitat entre ambdues parts, la planta i el medi ambient.

Aquesta política per tant, és la base de compromisos escrits i declarats per part de l'empresa, per tal de mantenir i conservar dita relació i a més, deu d'impactar de manera general a la planta i de forma individual a cada procés, activitat i personal involucrat activament en el seu compliment de manera determinada per a cada tasca que es dugui a terme.

La norma ISO 14001:2015⁵², la qual es detallarà més endavant ja que se li dedicarà un apartat degut a la seva importància dintre aquest capítol, té un punt on es ressalta que les empreses deuen definir i implementar la política ambiental i diu també que el principal objectiu d'aquesta exigència, és fomentar la implementació i la millora continua del sistema de gestió ambiental per a la protecció dels recursos naturals. D'aquesta manera també s'aconsegueix donar més valor a l'empresa així com mentalitzar a la població de la importància de seguir mantenint el medi i conscienciar d'alguna forma la persecució i repudiament d'aquelles entitats que no ho obeeixen com cal.

Per donar fe del compliment d'aquestes polítiques i de la voluntat en la recerca d'una millora continuada al llarg dels seus processos, l'empresa EPOHARZ fa el seguiment de normatives que es veuen a continuació⁵³:

- Seguir les directrius i les normes explícites en les lleis ambientals.
- Definir els objectius anuals amb el propòsit de dur una millora continua destinada a la cura del medi ambient.
- Capacitar al personal sobre les cures, prevencions i manipulacions del medi ambient, de les normatives vigents i les polítiques actualitzades que s'han d'aplicar en cada moment. Part que sembla simple, però cobra molta importància dintre una empresa el fet que els operaris, en general aquells que dia rere dia es troben cara a cara amb els productes i maquinàries importants i perilloses, coneguin bé el que estan tractant, la manera en que ho han de fer i el que poden fer.
- Contribuir a la minimització en la generació de residus amb la intenció de realitzar una producció el més neta possible i comptar amb una tecnologia que així ho asseguri i ho garanteixi.
- Prevenir els possibles riscos ambientals, fent un estudi anticipat al procés, així com de la zona i tots els factors que hi puguin estar relacionats amb la planta i que per tant, en algun moment poden intervenir de manera negativa, és a dir, estar preparats, primerament perquè no succeeixin els danys però també per si algun dia ocorren.
- Crear una relació entre el client i l'empresa per tal de contribuir en aspectes ambientals, mostrant com s'usa adequadament el producte i també l'impacte que causa el residu a l'entorn. La societat actual, ha estat conscienciada i fa moltes preguntes buscant salut, sinceritat i garantia de que el producte que s'està fent servir ha passat les seves respectives inspeccions, és nociu i funciona.
- Tenir present en tot moment el principi de sostenibilitat durant el procés productiu, buscar l'equilibri entre economia, societat i medi ambient.

- Realitzar auditories ambientals a sovint per tal d'analitzar els estatuts de la política.



Figura 6.11: Aspectes principals demandats per la política ambiental.⁵⁴

6.4.1.1 Cura responsable

En aquest apartat, es parla d'una iniciativa anomenada Responsible Care⁵⁶, adjuntada i aplicada de manera global i voluntària al sector de la indústria química amb la finalitat d'avançar en la millora continua de la seguretat, la salut i la protecció al medi ambient. Aquest moviment s'aplica a la planta de producció de resina epoxy involucrant totes les operacions de dit procés amb un enfoc sostenible i socialment responsable.

La indústria química a Espanya⁵⁶, és un sector estratègic de la seva economia i un important generador de riquesa i feina. Està representada per la Federació Empresarial de la Indústria Espanyola, fundada en 1977⁵⁷, aquesta entitat s'encarrega encarna i defensa els interessos del sector químic. Està integrada per més de 150 comitès i òrgans de govern del sector públic i el privat de manera nacional i internacional. Dita Federació, juga un paper actiu en el procés de la implementació del programa Responsible Care tant a nivell europeu com mundial.

La cura responsable es compon de quatre elements, els quals s'exposen a continuació⁵⁸:

1. Principis: les empreses que es comprometen a aplicar el programa, deuen assegurar la seva voluntat a desenvolupar un esforç continu en la manipulació responsable de les seves activitats, d'acord amb complir tots els requisits legals i els estàndards de la indústria que regeixen la seguretat, la salut i el medi ambient, mantenir un diàleg amb la comunitat per tal d'aconseguir el reconeixement i la confiança dels esforços a favor de la millora ambiental, respondre les inquietuds

de la població sobre els productes usats i les operacions dutes a terme amb ells, elaborar productes que amb certesa puguin ser sustentables, operar les plantes i instal·lacions de tal manera que s'estiguin protegint els principis mencionats i treballant la minimització dels desapfitaments, el tractament i la disposició de les restes, aplicar una política de cura, realitzar les auditories pertinents, buscar el suport dels òrgans de govern per crear, proposar i elaborar legislació i reglamentació adequada per protegir la comunitat, el medi i els llocs de treball i també la tasca de promoure tots aquests principis amb la intenció de oferir ajuda.

2. Codis de pràctiques d'administració: són els que possibiliten la posada en pràctica dels principis recentment mencionats. La informació a la comunitat i resposta davant d'emergències, la prevenció de la contaminació, la seguretat en els processos productius, el transport i distribució, la salut i seguretat del personal, la cura responsable del producte i la protecció de persones i instal·lacions.
3. Autoavaluacions periòdiques: cada codi va acompanyat d'un formulari que determina l'estat actual del programa, reflectint debilitats i fortaleces, amb la finalitat d'aplicar millores, formular diagnòstics, fixar prioritats i mantenir informades a les empreses.
4. Sistema d'auditories: una vegada els responsables del programa entenen que s'ha assolit el grau necessari dintre l'empresa, es du a terme una auditoria, per verificar tant la part documental com els diferents punts crítics de la planta. Finalment, s'aportarà un informe on es troben detallades les fortaleces, carències, oportunitats de millora i seran qualificats amb una puntuació.



Figura 6.12: Segell de compromís amb el programa de Cura Responsable.

6.4.2 Xarxa d'inspeccions ambientals

Aquesta xarxa d'inspeccions ambientals, s'encarrega de vigilar el compliment legislatiu de les normatives respectives al medi. Són les autoritats generades i escollides a nivell de la Unió Europea i Espanya, totes amb la mateixa finalitat de protegir i velar per la cura del medi ambient.

A continuació, es detallen les xarxes d'inspecció de control, creades en la Unió Europea i Espanya, com ja s'ha mencionat, i també es fa la lliga del control que exerceixen sobre Catalunya. Al final, s'ha de tenir present durant tota la memòria i per tant també en aquest capítol sobre el medi ambient, que la planta EPOHARZ, es situa a la Canonja, pel que òbviament s'han d'adaptar a les normatives que engloben aquesta localització i totes tres xarxes cobreixen l'empresa i la influeixen per a un bon ús de la mateixa.

6.4.2.1 Xarxa d'inspecció ambiental de la Unió Europea.

La xarxa de la Unió Europea per l'aplicació i compliment de la legislació ambiental, s'anomena IMPEL⁵⁹⁻⁶⁰ i les seves sigles en anglès corresponen a Implementation and Enforcement of Environmental Lawes i signifiquen implementació i reforçament de les lleis mediambientals.

És la xarxa mediambiental en la que participen tots els països de la Unió Europea, Alemanya, Àustria, Bèlgica, Bulgària, Xipre, Croàcia, Dinamarca, Eslovàquia, Eslovènia, Espanya, Estònia, Finlàndia, França, Grècia, Hongria, Irlanda, Itàlia, Letònia, Lituània, Luxemburg, Malta, Països Baixos, Portugal, Romania i Suècia, també són països de la AEE, l'Àrea Econòmica Europea i països candidats, així com la COM, Comissió Europea.

Es tracta d'una xarxa d'autoritats mediambientals, que tenen l'objectiu d'intercanviar informació i experiències per tal d'atorgar les autoritzacions, les inspeccions i l'aplicació de la legislació referent al medi ambient. Tot això, es realitza amb el fi de que hi hagi un compliment per part de tothom, una millor aplicació de les lleis mitjançant el desenvolupament de guies metodològiques, ferramentes estàndards, criteris i indicadors comuns, cosa que ajuda a que hi hagi una referència que les empreses poden seguir per no errar i per suposat, tot es fa buscant un bé general.

Dita xarxa, va ser creada en 1992, sorgida per la necessitat de respectar l'entorn de manera conjunta i com a entitat informal, té la seva seu i secretaria a Brussel·les, disposa de 47 membres dels diferents països que la conformen de manera internacional i sense ànim de lucre. A Espanya, els projectes són coordinats pel Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient.

Al 2020, aquesta organització va cobrar importància per la implantació de la Decisió 1386/2013⁶¹, "Viure bé, respectant els límits del nostre planeta", sobre el 7º PAM⁶², Programa d'Acció Medi ambiental de la unió, ressaltant de forma prioritària el maximitzar els beneficis de la legislació del medi ambient de la unió, millorant la seva aplicació.



Figura 6.13: Estampa de IMPEL, xarxa d'inspecció ambiental de la Unió Europea.

6.4.2.2 Xarxa d'inspecció ambiental d'Espanya.

La xarxa de la Unió Europea per l'aplicació i compliment de la legislació ambiental, s'anomena REDIA⁶³ i les sigles corresponen a Red d'Inspecció Ambiental, és l'instrument per a la cooperació i intercanvi d'experiències entre els responsables de les Inspeccions Ambientals de les Administracions públiques.

Aquesta entitat, té moltes similituds⁶⁴ amb el sistema IMPEL en quant a les funcions i objectius a seguir, amb la diferència que aquesta xarxa cobreix a nivell nacional. Igualment, contribueix com a país dintre l'organització i participació d'IMPEL, acudint i intervenint en fòrums com el de la Comissió Nacional de medi ambient.

REDIA⁶⁵ com entitat reguladora del medi ambient, presenta certs objectius específics que són els que s'exposen a continuació:

- ✓ Promocionar l'intercanvi d'informació i experiències entre les Autoritats Ambientals de la CCAA⁶⁶, el traspàs a les Comunitats Autònomes de les

competències en matèria de sanitat seguint els Reials Decrets, en temàtica d'inspecció ambiental.

- ✓ Desenvolupar projectes tècnics conjunts.
- ✓ Millorar la consistència i coherència en tots els territoris en quant a la interpretació i aplicació adequada de la legislació ambiental.
- ✓ Fomentar i facilitar la formació continuada específica i l'entrenament dels inspectors i agents de l'autoritat.
- ✓ Subministrar suport tècnic al Ministeri competent en dita matèria.
- ✓ Canalitzar la participació de les CCAA en la xarxa Europea IMPEL, en matèria referent a la inspecció ambiental.

Els membres que formen part d'aquesta xarxa, són les autoritats ambientals responsables de les inspeccions Ambientals de les CCAA i els representants del Ministeri competent en coneixement ambiental.

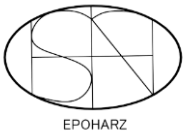


Figura 6.14: Estampa de REDIA, xarxa Espanyola d'inspecció ambiental.

6.4.2.3 Xarxa d'inspecció ambiental de Catalunya.

Tal i com s'ha mencionat en anterior apartats del capítol, per al referent a la protecció i respecte del medi ambient a Catalunya, s'aplica la llei 20/2009, del 4 de desembre, la qual cal recordar, que té com a objectiu principal establir el sistema d'intervenció administrativa de les activitats que impacten al medi ambient i l'entorn, sempre tractant amb intencions de prevenció i control ambiental.

Dintre aquest document legal i d'acord amb l'Annex I⁶⁷, les activitats que tenen un major impacte mediambiental es troben subjectes a una inspecció per part de l'entitat competent en la cura del medi. Conforme amb aquestes competències, la funció d'inspecció està coordinada i dirigida per la Direcció General de Qualitat Ambiental.



EPOHARZ

Les xarxes i les entitats encarregades i autoritzades per dur a terme dites inspeccions a Catalunya, provenen de fonts majors que no sols engloben la comunitat catalana i són les quatre que es mencionen a continuació i que ja s'ha conegut prèviament:

- IMPEL
- REDIA
- Les normes MTD
- El Registre d'emissions i fonts contaminants

6.5 Sistema de gestió ambiental

Hui dia la creixent industrialització ha dut a que s'hagin de crear certes normatives perquè existeixi un equilibri entre la societat, el medi ambient i la economia, de manera que es puguin satisfer les necessitats sense comprometre els recursos naturals, el que queda al món per a les presents i futures generacions.

Per una planta on el principal objectiu és la producció de resina epoxica, resulta evident que dita activitat estarà generant un impacte al medi ambient, ja sigui pel vessament dels residus, com per les emissions generades durant l'elaboració o inclús per la utilització dels diferents recursos perquè la planta compleixi les seves funcions.

Per aquestes raons, s'ha de tenir contemplat el Sistema de Gestió Ambiental (SGA)⁶⁸, cosa que permet garantir la sostenibilitat, manteniment durant un llarg període de temps sense esgotar els recursos i sostenibilitat, aplicació de l'argumentació per explicar les raons i defendre el que és sostenible.

El sistema de gestió ambiental comentat, forma part d'un sistema general que s'ha de seguir i que inclou els següents aspectes⁶⁹⁻⁷⁰:

- ✓ El organigrama de l'empresa.
- ✓ La planificació de les activitats.
- ✓ La responsabilitat, els procediments, els processos i les pràctiques desenvolupades.
- ✓ Els recursos necessaris amb la formació, informació i competències professionals.
- ✓ La política ambiental i la gestió de la cura del medi ambient que l'empresa ha de tenir.
- ✓ El programa mediambiental.
- ✓ La integració de la gestió ambiental.
- ✓ El manteniment, control, vigilància i seguiment.
- ✓ La prevenció i correcció.
- ✓ Les auditories per garantir el seu compliment.
- ✓ Les revisions i comunicacions amb les entitats externes.

Aquests sistemes de gestió, es creen i s'implementen en base a les normes, les quals són estàndards i donades per les entitats competents per a cada tipus d'activitat i depenent

també de la grandària de l'empresa. Dita entitat, ha d'aconseguir complir amb tres pilars fonamentals que garanteixen l'èxit de la seva gestió.



Figura 6.15: Pilars fonamentals per una empresa.

A més la implementació d'aquest Sistema de Gestió Ambiental, permet complir els següents objectius⁷¹:

- ✓ Identificar i valorar els efectes mediambientals de les activitats, productes i serveis de l'empresa actuals i futures.
- ✓ Identificar i avaluar els efectes mediambientals causats pels incidents, accidents i solucions d'emergència.
- ✓ Recopilar i aplicar la corresponent normativa.
- ✓ Possibilitar l'adopció de prioritats i la definició dels objectius i metes mediambientals de l'organització.
- ✓ Facilitar la planificació, control, supervisió, auditoria i revisió amb l'objectiu de complir la política ambiental.
- ✓ Evolucionar per adaptar-se al canvi de certes circumstàncies i nous temps.

Per a la implementació d'aquests sistemes de gestió ambiental, existeixen normes o dictats internacionals que regeixen una estandardització, aquestes regles són la International Organization Standardization (ISO 14001) i la Eco-Management and Audit Scheme (EMAS)⁷².

Totes dues han patit canvis, han anat tenint diverses versions i actualitzacions, degut a les adaptacions i necessitats que s'han anat requerint en cada situació i moment. Hui dia, les que es troben en vigor són:

- ISO 14001:2015
- EMAS IV

Aquestes normes d'estandardització, es complementen entre elles, de fet en l'any 1997 la comissió nacional europea va decidir que una empresa certificada amb la norma ISO 14001, pot obtenir la certificació segons les EMAS amb l'avaluació dels requisits distints i addicionals als del model ISO 14001. Per tal que es puguin apreciar amb major claredat les diferències entre aquestes dues certificacions, s'elabora una recollida d'aspectes d'ambdues en la taula que es veu a continuació⁷³:

Taula 6.3: Diferència dels aspectes comuns en ISO 14001 i EMAS.

ASPECTES	ISO 14001	EMAS
Aplicació	A nivell internacional	Sols en els estats membres de la Unió Europea.
Reglament, avaluació ambiental inicial	Suggereix que la revisió inicial és recomanada per al desenvolupament del SGA	Exigeix una revisió ambiental abans d'implementar el reglament
Declaració ambiental	No la exigeix	Exigeix una declaració ambiental pública, anual i verificada per una entitat externa.
Certificació i sectors	Qualsevol empresa a nivell mundial, aplicable a tots els sectors de l'organització.	Sols les empreses que es troben als Estats membres de la Unió Europea, sols a uns "llocs d'operació"
Auditoria	No especifica el temps d'execució d'una auditoria	Exigeix que sigui cada 3 anys la auditoria
Requisits del medi ambient	Compromís de compliment amb la legislació ambiental vigent	Exigeix el compliment de tots els requisits que estan relacionats amb el medi ambient

ASPECTES	ISO 14001	EMAS
Política ambiental	Estableix que un SGA fomenti l'ús de la tecnologia més avançada, sempre que sigui apropiat i viable econòmicament per l'organització	Deu d'incloure un compromís de millores continues, amb la millor tecnologia existent

Per la planta de producció de resina epoxica, s'implementen ambdós normatives, aplicant i tenint en compte les diferències dels dos models.

6.5.1 ISO 14001:2015

Les normes internacionals ISO 14000⁷⁴, són un conjunt de regles estàndards publicades per una organització universal de normalització, especialitzada en el medi ambient i el respecte al mateix. Dintre aquesta mencionada, s'inclou la norma ISO 14001⁷⁵⁻⁷⁶, la qual defineix els criteris de com implementar el ja parlat Sistema de Gestió Ambiental de forma organitzada i efectiva. Aquesta manera d'actuar, s'aplica a qualsevol empresa nacional o internacional que busca com objectiu reduir l'impacte ambiental i el compliment amb les legislacions mediambientals impartides, tal i com ocorre amb la planta EPOHARZ.



Figura 6.16: Etiquetatge que indica superació de la normativa ISO 14001 actual.

Amb l'aplicació d'aquesta norma, es permet sistematitzar les activitats que s'executen en la planta de producció, de manera que s'està promovent la protecció ambiental i la prevenció de la contaminació.

L'associació espanyola de normalització i certificació (AENOR)⁷⁷, és l'entitat encarregada de generar aquests certificats que concedeixen el permís d'execució en la planta.



Figura 6.17: Etiquetatge que indica superació de la normativa i certificació AENOR.

6.5.2 EMAS IV

Per a l'empresa, la reglamentació del sistema EMAS⁷⁸, és una forma eficaç, flexible i adaptable, tal i com s'ha especificat amb detall en la Taula 6.2. S'han exposat una sèrie de diferències corresponents a la sol·licitud de les auditories específiques, ja que són un instrument de gestió avançat i desenvolupat per la comissió europea amb la finalitat que les empreses avaluen, informen i tinguin unes millores continuades en les seues instal·lacions, procediments i fabricacions en referència al comportament cap al medi.

De manera general, el procediment per poder implementar les normes EMAS en l'empresa, segueix els següents passos⁷⁹:

1. Elaboració d'un anàlisi ambiental, es tracta del estudi inicial, el qual és exigít per la normativa per poder conèixer i identificar els aspectes ambientals directes i indirectes de les activitats pertanyents a la planta.
2. Implementació d'un sistema de gestió del medi ambient d'acord amb els requisits de la norma ISO 14002.
3. Comprovació del sistema de gestió mediambiental mitjançant auditories internes i superar una revisió de la direcció.

4. L'empresa, redactarà una declaració ambiental dels documents referent a la EMAS i s'encarregarà de notificar-ho.
5. Un especialista en tractar temes de les EMAS, que estigui acreditat i autoritzat, comprovarà l'anàlisi ambiental que s'ha fet, el sistema de gestió que pren l'empresa per les seves instal·lacions i finalment, validarà la declaració ambiental.
6. Després de ser verificada i aprovada la normativa, l'empresa pot presentar una sol·licitud de registre en l'entitat competent, per així poder presentar els seus productes i papers amb la documentació que acredita aquest anàlisi, cosa que a la vegada dona més valor a la indústria.



Figura 6.18: Etiquetatge que indica superació de la normativa EMAS.

6.5.3 Gestió interna

Aquest apartat, compren tota activitat destinada a la gestió realitzada a l'interior de les instal·lacions del client o generador i compren els següents punts⁸⁰:

- Identificació i caracterització: es fonamental fer una correcta identificació dels residus a partir de les seves característiques i la seva perillositat. D'aquesta manera es facilita la gestió i es controlen millor els possibles riscos intrínsecs lligats a la seva naturalesa i associats a la seva manipulació.
- Separació: resulta clau la distinció de residus i agrupació per tipus, per al seu posterior tractament, el qual seguirà la jerarquia de residus ja comentada. És important dur a terme una correcta separació perquè sigui factible una gestió segura i sostenible i per a que això succeeixi s'ha de tenir un bon coneixement de les propietats de tots els materials i substàncies, per tal d'evitar posar en contacte residus incompatibles. És a més necessari, disposar de llocs adequats i contenidors

específics per a cada tipus de residu, adequadament etiquetats i diferenciats per poder identificar-los fàcilment.

- Emmagatzematge: els residus en l'empresa sempre residiran de manera temporal, a la espera d'una possible reutilització interna o bé, d'una recollida per part del Gestor Autoritzat pertinent que es contracte. Aquests llocs destinats a l'emmagatzematge, deuen reunir una sèrie de condicions, com estar separats de les zones de treball i de trànsit, tenir en compte les incompatibilitats estudiades dels diferents residus per tal que no entrin en contacte, comptar amb una ventilació adequada, disposar de la il·luminació suficient i complir amb la normativa legal ja dictada referent a l'emmagatzematge de productes químics concrets.
- Reutilització: consisteix en el reaprofitament o nou ús dels residus dintre la pròpia planta.
- Recollida per gestors autoritzats de residus: amb aquesta fase, conclou la part de gestió interna, a partir de la qual començaria la gestió externa.



Figura 6.19: Estructura de les etapes del procés de gestió interna .

6.5.4 Gestió externa

Aquesta part, és aquella que duen a terme les empreses gestores autoritzades de residus, especialitzades en la matèria⁸¹. Segueix els següents passos de manera cíclica:

- Recollida dels residus al centre productor i transport fins el lloc de tractament.

- Descàrrega dels residus i classificació, simplement depositat en el lloc adequat, degut a que en principi, ja han sigut classificats en la gestió interna, sempre comprovant que no s'hagin contaminat durant el trajecte pel contacte indegut amb un altre residu.
- Condicionat dels residus, fase molt variable en funció del tipus de residu que es tracta i també de la destinació final.
- Emmagatzematge i envasat, primer es deposita en contenidors per guardar-lo en les instal·lacions i una vegada fet, un centre de consum fa la demanada. En ocasions s'envasa per facilitar l'expedició.



Figura 6.20: Estructura del cicle de gestió externa.

6.5.5 Auditories

Quan una empresa implementa algun dels sistemes de gestió ambiental vistos prèviament, recordant també que inclús pot aplicar ambdós mètodes, deuen de realitzar una auditoria⁸², és a dir, passar una inspecció o verificació de la comptabilitat de l'empresa o entitat que ho ha aplicat, comprovant així que els comptes reflecteixen el patrimoni, la situació financera i els resultats obtinguts per aquesta duent a terme un determinat exercici o activitat.

Aquestes auditories deuen de realitzar-se de forma periòdica i obligatòriament d'acord amb el sistema, en moments determinats i per cada actualització ja sigui a nivell empresarial dintre de la producció o a nivell legal dintre la millora d'alguna normativa.

Els estàndards de les auditories, permeten avaluar el bon compliment del sistema de gestió ambiental, les normes establertes per les entitats de control i tenir la informació necessària de l'empresa de manera que pot ajudar-la a planificar, controlar i corregir les activitats que estan afectant el medi ambient. Tot aquest avanç, també impulsa a crear plans d'accions futures elaborant estratègies de prevenció i correcció dintre la planta.

De manera general i resumida, les auditories treballen per tractar els següents punts⁸³:

- Revisar l'adherència de l'empresa al sistema de gestió ambiental i per tant, a les normes exigides per les autoritats.
- Determinar el nivell de compliment de les exigències aportades pel sistema de gestió, avaluat de manera individual per cadascun dels processos de la planta, els que es considera que poden causar algun tipus d'impacte en la planta.
- Revisar el compromís de les àrees implicades amb el sistema de gestió ambiental.
- Avaluació del compliment, a nivell general d'empresa, del sistema de gestió ambiental per a la cura i la prevenció del medi, tenint en compte l'execució, la valoració de les possibles afectacions, les mesures preses en el cas que alguna part es desviï, és a dir, no entri dintre del marc d'objectius permesos i també trobar i estudiar els futurs impactes ambientals que pot produir el procés una vegada s'ha posat en marxa.

Per tal de dur a terme el procés d'auditoria en una empresa, existeixen persones capacitades i dedicades, generalment organitzades per sectors i que tenen coneixença del que van a avaluar. Per lo general, aquest subjectes són els que conformen l'equip responsable d'aquesta labor. Existeixen també, empreses dedicades a prestar aquest tipus de servei.

En tot cas, es realitzen una planificació i acords dels punts a tractar, revisió de l'agenda actualitzada i la metodologia a usar per a la realització de l'auditoria. Per tant, i seguint tot el mencionat, aquestes persones qualificades han de seguir unes fases marcades dintre de l'auditoria ambiental, les quals es mostren en la següent figura i es detallen a continuació:



Figura 6.21: Fases d'una auditoria ambiental⁸⁴.

Una auditoria ambiental⁸⁵, és un medi efectiu per tal de garantir i controlar les activitats contaminants contra el medi ambient. Per tant, avalua si són eficaces les mesures preses per les empreses u organitzacions per preservar el medi ambient.

Una empresa, rep el certificat de gestió ambiental a partir del moment en el que es fa la gestió auditora representada per un responsable objectiu i imparcial, el auditor que s'encarrega de localitzar els riscos i proposar mesures per la seva correcció, a les quals se'ls dona un temps límit per dur-les a terme.

Es realitzen de manera periòdica i revisen els requisits implantats per les normes ISO14001. Per poder obtenir el certificat, s'han de superar les fases de la Figura 6.21 i una vegada passades s'entén que l'empresa està compromesa amb el medi ambient i velarà per reduir els riscos ambientals.

Les fases poden variar depenent dels objectius que es vulguin aconseguir i de la grandària del projecte. Però, de manera comuna, els passos més utilitzats són, primer planificar l'agenda i el mètode a seguir, després fer una revisió prèvia de la documentació, es notifica el dia i l'hora que es du a terme l'auditoria, seguidament s'analitza el sistema de gestió ambiental implantat, es transmeten els resultats obtinguts i finalment es redacta l'informe d'auditoria ambiental.

L'objectiu principal, és reunir tota informació important i que aportí valor sobre l'activitat realitzada per l'empresa i oferir un control d'aquells processos que s'hagin de sanar perquè actualment són nocius pel medi. Els punts a tractar depenen molt del tipus d'empresa, en EPOHARZ s'aplica:

1. Avaluació del Sistema de Gestió Ambiental comprovant si segueix el patró que especifica la normativa.
2. Analitzar fins quin punt s'està complint el procés de gestió ambiental.
3. Comprovar els diferents departaments implicats en el procés de fabricació de resina epoxica.
4. Estudiar si el sistema implantat compleix amb els requisits legals, els objectius fixats, si modifica processos poc eficients i si aplica les mesures correctores.

Existeixen diferents tipus d'auditories ambientals segons els objectius que es busquen i són⁸⁶⁻⁸⁷:

- Auditoria de conformitat: es busca comprovar que l'empresa compleix amb el seu funcionament, d'acord amb l'exigència de la norma i les entitats.
- Auditoria de sinistre o accident: es busquen les causes d'accidents presentats, es determinen responsabilitats i es revisa la manera de corregir-ho.
- Auditoria de gestió generalitzada: es busca conèixer l'impacte general que té l'empresa de forma mediambiental.
- Auditoria de risc: es busca conèixer i delimitar els riscos ambientals, per tal d'evitar així problemes jurídics i econòmics.

- Auditoria de fusión, absorción o compra: es busca conèixer els riscos que corre l'empresa davant un possible canvi intern de gestió per compra, fusión o absorción.
- Auditoria puntual: es busca un objectiu puntual i específic com pot ser conèixer l'efecte d'un producte, de l'activitat de l'empresa sobre el medi o actualització d'una part del procés, entre d'altres possibilitats.

Tots els tipus, busquen una cosa determinada dintre del sector ambiental, però la base és comuna. Es obligatòria la general i després quantes més verifiquen el procés d'elaboració de la planta, més seguretat i prestigi mostrarà l'empresa.

L'empresa EPOHARZ, una vegada va tenir pactades les dates i va saber l'inici dels controls d'auditoria, va organitzar-se per tal de revisar el seu pla de gestió, la documentació exigida i la caracterització del procés de producció, per tal d'estar preparada sabent la informació que es requereix.

En la següent figura, es mostra un esquema d'una auditoria ambiental, on es plasmen els passos a seguir per tal de realitzar una correcció d'una activitat que impacta al medi ambient.

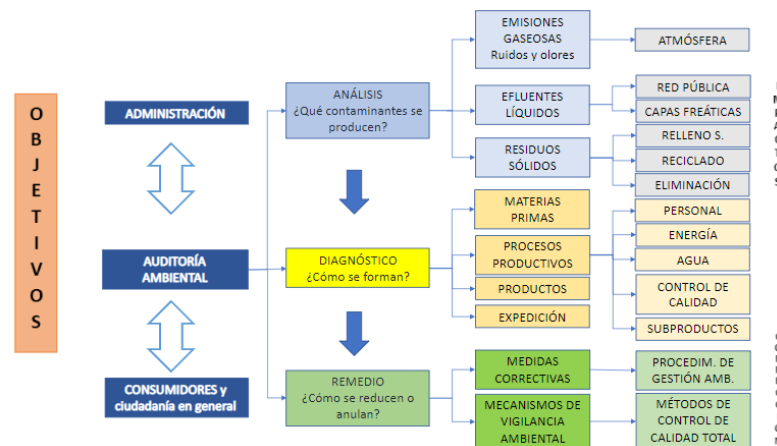


Figura 6.22: Esquema gestió d'impactes d'una auditoria ambiental⁸⁸.

En la realització del pla diagnosticat de tot el procés productiu, tenint en compte els materials utilitzats, les matèries primeres i tot el que estigui involucrat, es busquen tal i com s'aprecia en l'esquema anterior possibles solucions a les errates presentades al llarg de dit diagnòstic i que permeten aportar satisfacció total al compliment del pla de gestió ambiental.

6.6 Contaminació

Es parla de contaminació⁸⁹ quan en un entorn ingressen elements o substàncies que normalment no haurien d'estar en ell i que afecten l'equilibri del ecosistema. Molta gent confon la definició, ja que no es parla de dit fenomen quan algun aspecte afecta el medi ambient però no prové d'una font natural. Per tant, el terme contaminació va lligat amb l'activitat humana i comença quan els nivells de components nocius és elevat.

En la present memòria, s'està elaborant una planta industrial destinada a la fabricació de resina epòxica, pel que està dintre d'un sector que ja de per si, estan destinats a encara que sigui un mínim, contaminar. Tot i que es treballa, com ja s'ha vist i com així ho regeixen les legislacions, per tal de reduir-ho al màxim i de manera exponencial amb el temps.



Figura 6.23: Esquema gestió d'impactes d'una auditoria ambiental.

A continuació, es tractaran els límits d'emissions i vessaments permesos en les diferents àrees per tal d'evitar la contaminació i en conseqüència neutralitzar així els seus efectes.

6.6.1 Límits permesos d'emissions i vessaments

Els valors límits d'emissions permeses, estan controlats per l'organització VLE⁹⁰, sigles que es desxifren com Valor Límit d'Emissió. Aquestes poden procedir d'una substància que s'introdueix al medi ambient, és a dir, és la quantitat màxima de contaminant permesa que ha estat expulsada a l'entorn. La finalitat d'això, segons el que dicta l'entitat de control, és vetllar per la cura i la preservació del medi.

Per tal de considerar aquest valor del VLE⁹¹, es sap que no es deu superar en un o més períodes de temps, d'aquesta manera és com ho dicta la Conselleria de Medi Ambient, evidentment s'hauran de respectar també els objectius i les normes de qualitat, tant del producte acabat com de la substància vessada a l'aire, al sòl o l'aigua.

En la següent figura⁹², es mostren els passos que s'han de seguir per tal de dur a terme el càlcul i l'estudi dels valors de límits d'emissió segons l'autorització ambiental integrada. Per tant, primer es determinen els elements d'entrada per emissió i instal·lació, comproven les normatives, s'apliquen les millors tècniques disponibles, ja comentades en altres apartats i es coneix el valor produït, el qual s'ha de comparar amb els valors de referència, on entraria el paper del VLE. Per altra banda, s'estarien aplicant factors correctors per a substàncies perilloses i per últim, un apartat, fora del que seria destinat a instal·lacions noves en el que mitjançant relacions, es tenen en compte les característiques de la instal·lació amb el que es determina un valor representatiu de les emissions. Una vegada seguit l'esquema, els passos següents ja procedeixen a resoldre quins són els valors totals i finals d'emissió i per últim es fa una proposta per la instal·lació sempre encarada a la millora.

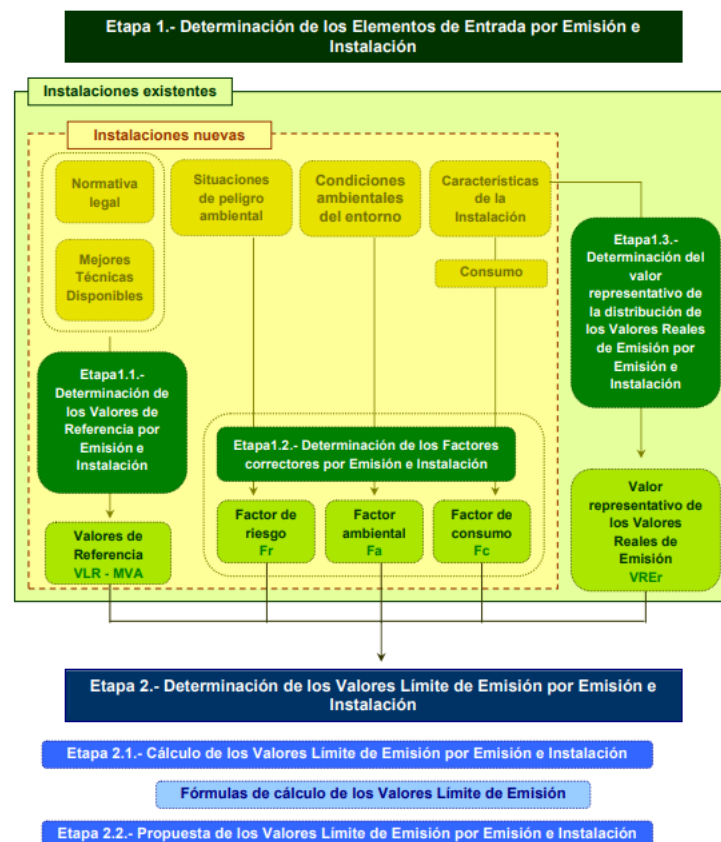


Figura 6.24: Esquema d'estudi dels valors límits d'emissió.

6.6.1.1 Límits d'emissions a l'atmosfera

La documentació pertinent als límits d'emissions a l'atmosfera, es troben a la Directiva 2001/81/CE del Parlament Europeu i del Consell, del 23 d'octubre del 2001⁹³, on es tracta a nivell nacional, d'emissions de determinats contaminants atmosfèrics com són el diòxid de sofre (SO_2), l'òxid de nitrogen (NO_x), els compostos orgànics volàtils (COV's) i l'amoníac (NH_3).

L'objectiu principal d'aquesta Directiva, es limitar les emissions contaminants acidificants i eutrofitzants, precursors de la capa d'ozó. D'aquesta manera es reforça la protecció a la comunitat mediambiental i a la salut humana, front els riscos dels efectes nocius que produeixen els àcids, de l'acumulació de residus orgànics al sòl i també la destrucció de la capa d'ozó de la baixa atmosfera, que protegeix el planeta dels rajos del sol. Així, s'avança cap a l'objectiu a llarg termini de no superar les càrregues i els nivells crítics, així com de protegir de forma eficaç tota la població front a les exposicions perilloses per a la salut els quals es coneixen i deriven de la contaminació de l'atmosfera.

En l'apartat 21 de dita norma, s'estableix que els Estats membres deuen d'establir conjuntament el règim de sancions aplicades a les infraccions de les disposicions de la Directiva, garantint així el seu compliment i aplicació. Aquestes sancions deuen de ser efectives, proporcionades i dissuasives. D'acord amb l'Annex I de la Directiva exposada, a continuació es mostren els màxims permesos per a cada país.

ANEXO I

Techos nacionales de emisión de SO_2 , NO_x , COV y NH_3 , previstos (¹)

País	SO_2 (Kilotoneladas)	NO_x (Kilotoneladas)	COV (Kilotoneladas)	NH_3 (Kilotoneladas)
Austria	39	103	159	66
Bélgica	99	176	139	74
Dinamarca	55	127	85	69
Finlandia	110	170	130	31
Francia	375	810	1 050	780
Alemania	520	1 051	995	550
Grecia	523	344	261	73
Irlanda	42	65	55	116
Italia	475	990	1 159	419
Luxemburgo	4	11	9	7
Países Bajos	50	260	185	128
Portugal	160	250	180	90
Espanya	746	847	662	353
Suecia	67	148	241	57
Reino Unido	585	1 167	1 200	297
CE-15	3 850	6 519	6 510	3 110

Figura 6.25: Valors límits permesos d'emissions a l'atmosfera.

Cal fer també menció al Reial Decret 1042/2017⁹⁴, del 22 de desembre, document que especifica aquesta limitació de les emissions directes a l'atmosfera de determinats agents contaminants o que procedeixen d'algun tipus de combustió i pel qual s'actualitza l'Annex IV de la Llei 34/2007⁹⁵, del 15 de novembre, duent a terme un control de la qualitat de l'aire i la protecció de l'atmosfera, tenint en compte tant, la quantitat com l'altura a la que arriba.

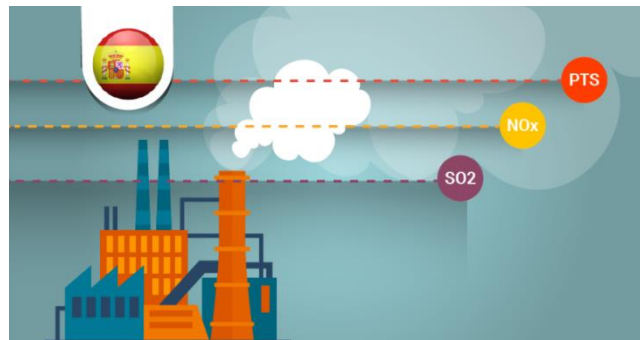


Figura 6.26: Emissions industrials a l'atmosfera.

6.6.1.1 Límits d'emissions de compostos orgànics

La contaminació per compostos orgànics, és un dels processos més estudiats i que més destaca dintre de indústries productives, com la que s'està planificant en la present memòria. A Espanya, aquestes emissions estan regulades i controlades pel Reial Decret 117/2003, del 31 de gener⁹⁶, on es tracta sobre les limitacions d'emissions de compostos orgànics volàtils originats per l'ús de dissolvents en determinades activitats. Com a objectiu, té evitar dintre del possible o bé, reduir al màxim, els efectes directes i indirectes d'aquestes emissions d'orgànics al medi ambient i que afecten, en elevades quantitats, a la salut de les persones.

A continuació, es mostren els paràmetres de consum i límits d'emissió establerts i permesos, d'acord amb el Reial Decret mencionat i als quals l'empresa EPOHARZ s'ha cenyit.

ANEXO II

A) Umbrales de consumo y límite de emisión

Actividad (umbral de consumo de disolvente en t/año)	Umbral (umbral de consumo de disolventes en t/año)	Valores límite de emisión en gases residuales (mg C/Nm³)	Valores de emisión difusa (porcentaje de entrada de disolventes)		Valores límite de emisión total		Disposiciones especiales
			Instalac. nuevas	Instalac. exist.	Instalac. nuevas	Instalac. exist.	
1 Impresión en Offset de bobinas por calor (>15).	15-25 >25	100 20	30(1) 30(1)				(1) El residuo de disolvente en el producto terminado no se considera como parte de las emisiones difusas.
2 Rotograbado de publicaciones (>25).		75	10	15			
3 Otras unidades de rotograbado, flexografía, impresión serigráfica rotativa, laminado o barnizado (>15), impresión serigráfica rotativa sobre textil o en cartón/cartulina (>30).	15-25 >25 >30(1)	100 100 100	25 20 20				(1) Umbral para impresión serigráfica rotativa sobre textil y en cartón o cartulina.
4 Limpieza de superficies utilizando compuestos especificados en el apartado 1 del artículo 5 (>1).	1-5 >5	20(1) 20(1)	15 10				(1) El límite se refiere a la masa de compuestos en mg/Nm³, y no al carbono total.
5 Otra limpieza de superficies (>2).	2-10 >10	75(1) 75(1)	20(1) 15(1)				(1) Las instalaciones que demuestren al órgano competente que el contenido medio de disolventes orgánicos de todo el material de limpieza utilizado no supera el 30 por 100 en peso estarán exentas de la aplicación de estos valores.
6 Recubrimiento de vehículos (<15) y renovación del acabado de vehículos.	>0,5	50(1)	25				(1) Se debería demostrar el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 4 del artículo 7 basándose en mediciones de una media de quince minutos.
7 Recubrimiento de bobinas (>25).		50(1)	5	10			(1) En las instalaciones que utilicen disolventes nitrogenados con técnicas que permitan la reutilización de los disolventes recuperados, el límite de emisión será de 150.
8 Otros tipos de recubrimiento, incluido el recubrimiento de metal, plástico, textil (5), tejidos, películas y papel (>5).	5-15 >15	100 (1)(4) 50/75 (2) (3)(4)	25(4) 20(4)				(1) El valor límite de emisión se aplica a las actividades de recubrimiento y secado llevados a cabo en condiciones confinadas. (2) El primer valor límite de emisión se aplica a las actividades de secado y el segundo a los de recubrimiento. (3) En las instalaciones para recubrimiento de textil que utilicen disolventes nitrogenados con técnicas que permitan la reutilización de los disolventes recuperados, el límite de emisión aplicado a las actividades de recubrimiento y secado en conjunto será de 150. (4) Las actividades de recubrimiento que no se puedan aplicar en condiciones confinadas (como la construcción de barcos, la pintura de aviones) quedarán exentas de dichos valores, con arreglo a lo dispuesto en la letra b) del apartado 3 del artículo 4. (5) La impresión serigráfica rotativa sobre textil quedará incluida en la actividad n.º 3.
9 Recubrimiento de alambre de bobinas (>5).					10 g/kg(1) 5 g/kg(2)		(1) Se aplica a las instalaciones cuando el diámetro medio del alambre es de ≤ 0,1 mm. (2) Se aplica a todas las demás instalaciones.
10 Recubrimiento de madera (>15).	15-25 >25	100(1) 50/75(2)	25 20				(1) El límite de emisión se aplica a las actividades de recubrimiento y secado llevados a cabo en condiciones confinadas. (2) El primer valor se aplica a las actividades de secado y el segundo a los de recubrimiento.
11 Limpieza en seco.					20 g/kg (1)(2)		(1) Expresado en masa de disolvente emitido por kilogramo de producto limpiado y secado. (2) El límite de emisión de la letra b) del apartado 1 del artículo 5 no se aplica en este sector.
12 Impregnación de fibras de madera (>25).		100(1)	45		11 kg/m³		(1) No se aplica a la impregnación con creosota.
13 Recubrimiento de cuero (>10).	10-25 >25 >10(1)				85 g/m² 75 g/m² 150 g/m²		Los límites de emisión se expresan en gramos de disolvente emitidos por metro cuadrado de producto producido. (1) Para los procesos de recubrimiento de cuero en mobiliario y bienes especiales de cuero utilizados como pequeños productos de consumo tales como bolsos, cinturones, carteras, etc.
14 Fabricación de calzado (>5).			25 g por par				Los valores límite de emisión total se expresan en gramos de disolvente emitido por par completo de calzado producido.
15 Laminación de madera y plástico (>5).			30 g/m²				
16 Recubrimiento con adhesivos (>5).	5-15 >15	50(1) 50(1)	25 20				(1) Si se utilizan técnicas que permitan la reutilización del disolvente recuperado, el límite de emisión será de 150.
17 Fabricación de preparados de recubrimientos, barnices, tintas y adhesivos (>100).	100-1.000 >1.000	150 150	5 3		5 por 100 de entrada de disolvente. 3 por 100 de entrada de disolvente.		El límite de emisión difusa no incluye los disolventes vendidos como parte de un preparado de recubrimiento en un recipiente cerrado.
18 Conversión de caucho (>15).		20(1)	25(2)		25 por 100 de entrada de disolvente.		(1) Si se utilizan técnicas que permitan la reutilización del disolvente recuperado, el valor límite de emisión en gases residuales será de 150. (2) El valor límite de emisión difusa no incluye el disolvente vendido como parte de productos o preparados en un recipiente hermético.
19 Extracción de aceite vegetal y grasa animal y actividades de refinado de aceite vegetal (>10).					Grasa animal: 1,5 kg/t. Ricino: 3,0 kg/t. Célsa: 1,0 kg/t. Girasol: 1,0 kg/t. Soja (prensada normal): 0,8 kg/t. Soja (láminas blancas): 1,2 kg/t. Otras semillas y otra materia vegetal: 3 kg/t (1), 1,5 kg/t (2), 4 kg/t (3).		(1) Los valores límite de emisión total para instalaciones que procesan series especiales de semillas y otras materias vegetales deberán ser establecidos por las autoridades competentes sobre la base de casos individuales, aplicando las mejores técnicas disponibles. (2) Se aplica a todo proceso de fraccionamiento, excluido el desgomado (eliminación de la goma del aceite). (3) Se aplica al desgomado.
20 Fabricación de productos farmacéuticos (>50).		20(1)	5(2)	15(2)	5 por 100 de entrada de disolvente. 15 por 100 de entrada de disolvente.		(1) Si se utilizan técnicas que permitan la reutilización del disolvente recuperado, el valor límite de emisión en gases residuales será de 150. (2) El valor límite de emisión difusa no incluye el disolvente vendido como parte de productos o preparados en un recipiente hermético.

Figura 6.27: Taules de límits d'emissions permeses de compostos orgànics.

6.6.1.2 Límits de vessaments a les aigües

En aquest apartat s'exposen els valors límits d'emissió d'aigües residuals⁹⁷ provinents de industries. Tot i que, ja es sap que durant l'elaboració d'un procés, l'aigua és un element clau, aquesta va perdent qualitat i variant algunes de les seves propietats, degut a reacció, arrossegament i fins i tot manteniment, per contacte directe amb les restes, pel que ja de per sí, l'empresa es veu obligada a analitzar aquest recurs una vegada emprat i tractar-lo abans de depositar-lo al medi.

Les activitats susceptibles de ser contaminants a Espanya, es regeixen per la IPPC, AAI i MTD, comptant amb:

- ✓ El Decret 2414/1961⁹⁸ i el consentiment dels ajuntaments, el qual cedeix la llicència de l'activitat.
- ✓ La Llei 21/2013⁹⁹ d'Avaluació ambiental, modificada en desembre del 2018 per la Llei 9/2018¹⁰⁰, en la que l'Estat o Comunitat Autònoma pertinent, fa la declaració de l'impacte ambiental.
- ✓ El Reial Decret Legislatiu 1/2016¹⁰¹, amb el que la Comunitat Autònoma competent atorga l'autorització ambiental integrada.

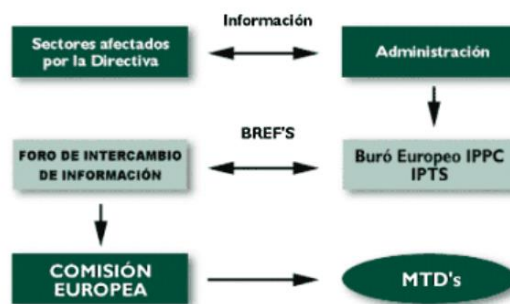


Figura 6.28: Establiment del VLE en aigües industrials.

6.6.2 Contaminació de fonts mòbils

Aquesta font de contaminació¹⁰², perjudica de manera directa la qualitat de l'aire, afavoreix la presència de partícules flotant per l'atmosfera, de manera que impacta en l'ambient del planeta, ja sigui a la salut humana, pel que respiren les persones, com a àmbits pròxims a les vies de transport, com fins i tot a l'aigua quan aquestes partícules s'assenten.

S'han dut a terme molts estudis pròxims a carreteres, la qual cosa ha dut a valors perjudicials a les zones que les envolten i també a paratges naturals més apartats, ja que l'aire té molta capacitat de propagació.

En els últims anys, això ha augmentat, cosa que ha dut a l'elaboració de lleis i mesures que ho regulen. Tot i així, es pot controlar el construir el pas d'una via per un lloc reservat, per tal de minimitzar la contaminació en dita zona, però la mobilització de vehicles hui dia resulta inevitable. El major descontrol prové dels automòbils particulars, ara pràcticament tothom disposa de vehicle personal i l'utilitza per desplaçar-se.

Per tal motiu, es tracta d'un factor difícil de gestionar sobretot, per a una indústria que necessita el continu pacte i gestió d'oferta i demanada. Igualment, l'empresa EPOHARZ instal·lada en el polígon de Gasos Nobles de la Canonja, fa la proposta de diverses solucions. Una d'elles, és promocionar entre els empleats l'opció i recurs d'arribar a la planta amb les línies establertes d'autobús, per tal de compartir vehicle a diari, per altra banda i sempre respectant els compostos, que deuen d'estar separats per tal d'evitar possibles accidents, aprofita els viatges per tal de ser més eficients. Una altra solució proposada de cara al futur, és l'ús de vehicles que consumeixin energia renovable amb els quals seguirà havent contaminació, ja que el simple fet del fregament de les rodes amb la calçada eleva partícules a l'aire, però millorarà en quant a l'impacte mediambiental.

Aquest problema, també va lligat amb les hores de les que disposen els dies. Hi ha hores puntes en les que la contaminació sobrepasa els seus límits, aquestes coincideixen amb les hores de llum solar i d'entrada i sortida de la feina. Potser es podria plantejar l'opció de fer els transports dels productes en la mesura del possible en unes hores que en principi, estan menys recorregudes, per tal de buscar un equilibri per a un servei, que fins el moment és inevitable.

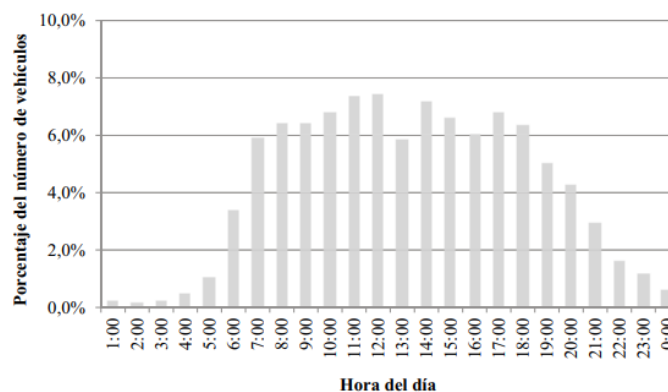


Figura 6.29: Perfil mitjà d'intensitat horària de flux vehicular .

Els resultats de les emissions provocades per les fonts mòbils, es poden veure en la següent figura, en la que s'ha fet una aproximació de la relació entre el tipus de vehicle de carretera i les partícules que s'alliberen a l'aire en percentatge, per tal de tenir una idea del que està ocorrent.

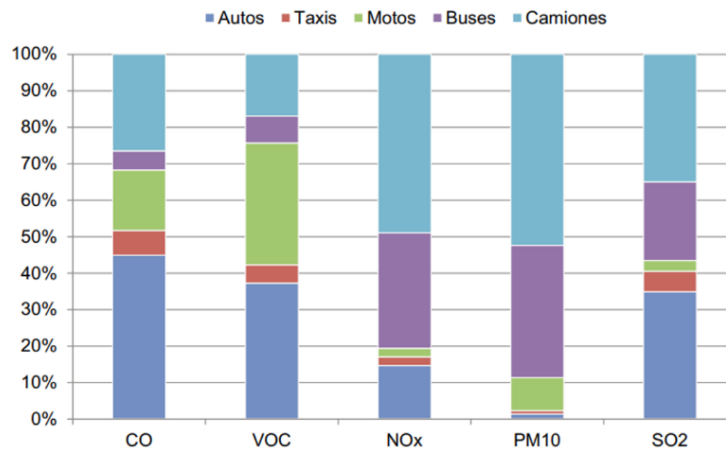


Figura 6.30: Emissions per categoria vehicular¹⁰³.

6.6.3 Contaminació acústica

La contaminació acústica¹⁰⁴, s'entén com la presència de sorolls o vibracions al medi ambient, sigui qui sigui l'emissor. Si hi ha algú que origina un fort soroll, aquest pot implicar una molèstia, risc o dany per a les persones, ja sigui en el desenvolupament de les seves activitats diàries o per un bé de qualsevol naturalesa. Alhora, també es poden ocasionar efectes significatius cap al medi ambient.

Aquests sorolls molestos, poden estar emesos per persones, màquines, indústries o locals comercials. L'afectació, és directa a la salut humana ja sigui de manera física, mental o auditiva de les persones. També pot afectar a certa fauna i a alguns animals, ja que en ocasions hi ha complexes industrial a les afores de les ciutats.

En els següents apartats, es parlarà dels efectes d'aquest tipus de contaminació de manera més detallada en les persones i en el medi ambient i a la vegada es farà una revisió de les lleis i decrets que emparen la cura de la contaminació acústica.

6.6.3.1 Efectes de la contaminació acústica en persones

La contaminació acústica pel ser humà¹⁰⁵, es manifesta de manera física i psicològica, dites alteracions poden derivar en:

- La pèrdua total o parcial de l'audició degut a estar sotmès el sentit de l'oïda per sobre dels 90 decibels.
- Alteracions físiques, com a resultat d'un augment de la pressió arterial, gastritis, colitis, problemes de coordinació, pèrdua de l'equilibri, fatiga i dificultat per a dormir entre d'altres manifestacions derivatives d'aquestes, que es donen per estar sotmès a més de 60 decibels.
- Les alteracions hormonals i del sistema nerviós degudes a sorolls forts i constants per sobre de 55 decibels, la qual cosa produeix un augment del ritme cardíac, canvis en la glucosa i nivells de lípids desequilibrats en el cos humà.
- En quant a psicològicament parlant, les alteracions del so, deriven en problemes de concentració, baix rendiment, problemes per reproduir una comunicació, aïllament i efectes negatius en el caràcter i per socialitzar amb altres persones.

6.6.3.2 Efectes de la contaminació acústica al medi ambient

La contaminació acústica pel medi ambient¹⁰⁶, es manifesta de forma que els sorolls elevats impedeixen que els animals es comuniquen entre ells, ja que es creen interferències per escoltar el que l'animal de la mateixa espècie, intenta expressar. Aquest fet, dificulta la reproducció, trobada o cerca d'aliment, la qual cosa clarament està alterant la biodiversitat i l'ecosistema de la zona. En definitiva, la contaminació referent a l'audició, altera el cicle de vida de la fauna i la flora.

6.6.3.3 Normatives que regulen la contaminació acústica

Les lleis que s'encarreguen de regular i controlar la contaminació acústica, per tal d'evitar en la mesura de lo possible els impactes recentment comentats són:

- ✓ La Directiva 2003/10/CE¹⁰⁷ del Parlament Europeu i del Consell, del 6 de febrer, on es comenten les disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a l'exposició dels treballadors i als riscos derivats dels agents físics per sorolls.
- ✓ El Decret 245/2005¹⁰⁸, del 8 de novembre, pel que es fixen els criteris per l'elaboració de mapes de capacitat acústica.
- ✓ El Reial Decret 1513/2005¹⁰⁹, del 16 de desembre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003¹¹⁰, on es destaca el soroll, amb el qual s'avalua i es gestiona tot allò referent al soroll ambiental.
- ✓ El Reial Decret 1367/2007¹¹¹, del 19 d'octubre, pel qual es desenvolupa i detalla encara més profundament la Llei 37/2003 recentment mencionada referent al soroll i amb la qual queda exposat l'estudi de la zonificació acústica, els objectius de qualitat i les emissions auditives permeses.
- ✓ La Llei 37/2003, del 17 de novembre, on es troben totes les actualitzacions sobre el que està permès en quant al soroll.
- ✓ El Reial Decret 286/2006¹¹², del 10 de març, que tracta sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos que suposen estar permanentment exposats al soroll.
- ✓ La Llei 16/2002¹³, del 28 de juny, de Protecció i Cura contra la contaminació acústica.

6.6.3.4 Mapa i zones de protecció acústica

A Catalunya, aplicant la normativa vigent a favor del ciutadà en quant a la protecció acústica, existeix un mapa de capacitat sonora i serveix com a instrument per a la gestió ambiental del soroll, el qual permet prevenir o reduir la contaminació a la que s'exposa la població i els ecosistemes.

Es important fixar-se en especial, amb aquest mapa al moment d'elaborar la planta de fabricació de resina epoxy, ja que l'empresa EPOHARZ, cal recordar que es localitza al polígon industrial de la Canonja, Tarragona.

Dits mapes, han estat elaborats baix criteris establerts en el Decret 245/2005, del 8 de novembre, posteriorment modificat pel Decret 176/2009¹¹⁴, del 10 de novembre, pel qual el Reglament de la Llei 16/2002, del 28 de juny, queda aprovat per la protecció contra la

contaminació acústica. La Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic, han contribuït a l'elaboració d'aquests criteris determinats i estudiats per cada territori específic¹¹⁵.

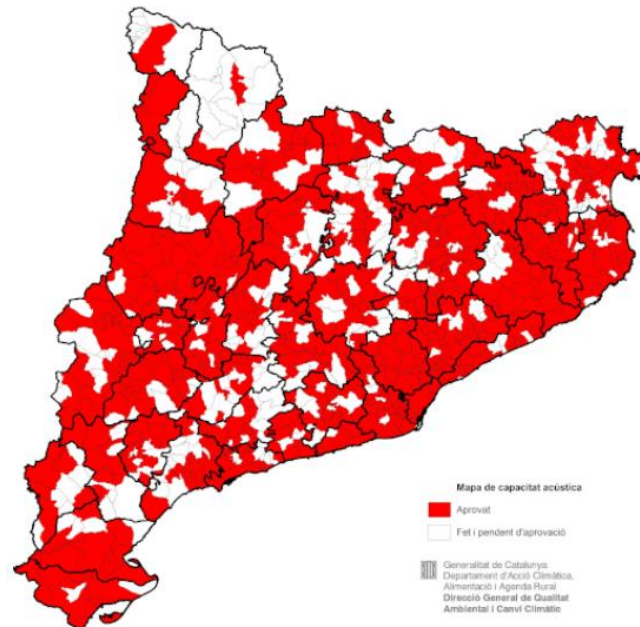


Figura 6.31: Mapa de protecció acústica a Catalunya¹¹⁶.

També estan establertes a continuació les llegendes d'aquests mapes, preses del Visor dels Mapes de Capacitat Acústica Municipals de la Generalitat de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat. En aquests documents, es detallen les sensibilitats acústiques per cada zona, així com els territoris determinats que requereixen un règim especial de protecció.

LLEGENDA DELS MAPES DE CAPACITAT ACÚSTICA

















ZONES DE SENSIBILITAT ACÚSTICA I USOS DEL SÒL		Valors límit d'immissió en dB(A)		
		L_d (7h-21h)	L_e (21h-23h)	L_n (23h-7h)
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA ALTA (A)  Nova zona urbanitzada / urbanitzable				
 (A1) Espais d'interès natural i altres		-	-	-
 (A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural		55	55	45
 (A3) Habitatges situats al medi rural		57	57	47
 (A4) Predomini del sòl d'ús residencial		60	60	50
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA MODERADA (B)  Nova zona urbanitzada / urbanitzable				
 (B1) Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents		65	65	55
 (B2) Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1)		65	65	55
 (B3) Àrees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrial		65	65	55
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA BAIXA (C)  Nova zona urbanitzada / urbanitzable				
 (C1) Usos recreatius i d'espectacles		68	68	58
 (C2) Predomini del sòl d'ús industrial		70	70	60
 (C3) Àrees del territori afectades per sistemes generals d'infraestructures de transport o altres equipaments		-	-	-
 Zona d'especial protecció de la qualitat acústica (ZEPQA)				
 Zona de soroll (ZS)				
 Zona de règim especial (ZARE)				
-Valors d'atenció: en les zones urbanitzades existents i pels usos del sòl (A2), (A4), (B2), (C1) i (C2), i per habitatges existents en medi rural (A3), el valor límit d'immissió s'incrementa en 5 dB(A). - Nova zona urbanitzada / urbanitzable: es considera desenvolupada després de l'entrada en vigor del Decret 176/2009 (17 de novembre de 2009).				

Figura 6.32: Llegendes dels mapes de capacitat acústica.

Segons l'adequació i gestió dintre la Generalitat, el visor de mapes, el qual permet aproximar cada territori, està delimitat per les línies de colors que mostra la llegenda anterior tal i com es pot apreciar en la següent figura.



Figura 6.33: Marcat del territori delimitant zones acústiques.¹¹⁷

En quant als límits establerts en decibels per cada zona i territori determinats, també s’ha establert un llistat, tenint en compte les característiques dictades en la Directiva 2002/49/CE¹¹⁸, que tenen per objecte establir un enfoc comú destinat a evitar, generalitzar, prevenir o reduir amb caràcter prioritari els efectes nocius que aquest fenomen provoca, incloent les molèsties al medi ambient per la seva exposició al soroll.

Zonificació acústica del territori	Valors límit d'immissió en dB(A)		
	L_d (7 h - 21 h)	L_e (21 h - 23 h)	L_n (23 h - 7 h)
Zona de sensibilitat acústica alta (A)	60	60	50
Zona de sensibilitat acústica moderada (B)	65	65	55
Zona de sensibilitat acústica baixa (C)	70	70	60

* L_d , L_e i L_n = índexs d'immissió de soroll en els períodes de dia, vespre i nit, respectivament.

Zones de sensibilitat acústica i usos del sòl	Valors límit d'immissió en dB(A)		
	L_d (7 h - 21 h)	L_e (21 h - 23 h)	L_n (23 h - 7 h)
ZONA DE SENSIBILITAT ACUSTICA ALTA (A)			
(A1) Espais d'interès natural i altres	-	-	-
(A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural	55	55	45
(A3) Habitatges situats al medi rural	57	57	47
(A4) Predomini del sòl d'ús residencial	60	60	50
ZONA DE SENSIBILITAT ACUSTICA MODERADA (B)			
(B1) Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents	65	65	55
(B2) Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1)	65	65	55
(B3) Arees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrial	65	65	55
ZONA DE SENSIBILITAT ACUSTICA BAIXA (C)			
(C1) Usos recreatius i d'espectacles	68	68	58
(C2) Predomini de sòl d'ús industrial	70	70	60
(C3) Arees del territori afectades per sistemes generals d'infraestructures de transport o altres equipaments públics	-	-	-

* L_d , L_e i L_n = índexs d'immissió de soroll en els períodes de dia, vespre i nit, respectivament.

- Valors d'atenció: En les zones urbanitzades existents i pels usos de sòl (A2), (A4), (B2), (C1) i (C2), i per habitatges existents en medi rural (A3), el valor límit d'immissió s'incrementa en 5 dB(A).

Figura 6.34: Valors límit d'immissió a Catalunya¹¹⁹.

6.6.4 Contaminació lumínica

La contaminació lumínica¹²⁰, s'entén com l'alteració de la foscor natural de la nit, la qual ha estat provocada per l'ús de llum desmesurada provinent de fanals, reflectors i inclòs els telèfons mòbils que hui dia tothom utilitza, en definitiva qualsevol pantalla u objecte que genera llum i és actualment un dels factors més problemàtics en els sectors industrials.

És un factor que també s'ha de controlar, ja que resulta perjudicial per la salut ocasionant nerviosisme, cansament i molts altres factors que han estat estudiats. En moltes ocasions, aquest ús excessiu, resulta innecessari o inadequat i s'han de tenir en compte aquestes molèsties que provoca i que en la majoria de les ocasions, és imperceptible pel ser humà el risc que això li genera o li pot generar, en aquest moment entraria en peu la conscienciació global i les demostracions del que ocorre, per tal de treballar tots conjuntament per un planeta millor i més saludable.

Els tipus de contaminació que existeixen, són la difusió de la llum artificial projectada cap al cel, la llum invasiva, l'enlluernament i la il·luminació homogènia.

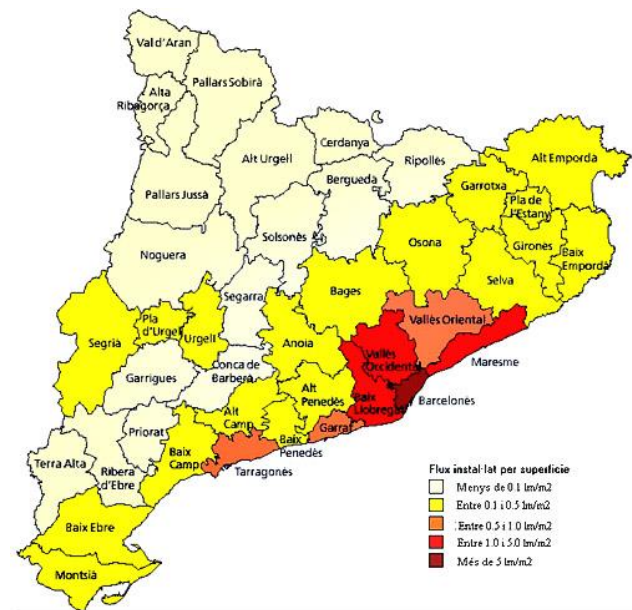


Figura 6.35: Contaminació lumínica a Catalunya¹²¹.

Es sap que Espanya¹²², és el tercer país europeu amb major contaminació lumínica. En la figura anterior, s'aprecia com es distribueix aquest tipus de contaminació a Catalunya. En especial, i sabent que la planta està instal·lada a la Província del Tarragonès, es fixa la

mirada en dita zona la qual presenta un color prou elevat, degut al port, a ser una zona costera i amb molt turisme, així com també, ser una base de producció industrial representativa.

La brillantor artificial al cel, es manifesta de forma evident amb l'ocultació dels estels i demés objectes celestes, però hi ha més conseqüències notòries com l'impacte econòmic, qualitat d'observacions astronòmiques, seguretat vial per enlluernament o distracció i la ciutadana i perjudici al comportament i reproducció de la fauna.

La gran qüestió és, si això pot evitar-se d'alguna manera i com a resposta s'està treballant amb la presa de mesures per la prevenció, reparació i restauració d'aquests atemptats al medi ambient. No es busca viure a les fosques, sinó il·luminar de forma adequada i eficient, és a dir, evitar en la mesura del possible l'emissió de llum directa a l'atmosfera, dirigir aquesta llum cap al sòl, allà on és necessari veure i sempre emprant la quantitat estrictament necessària.

L'empresa EPOHARZ, a favor sempre de la millora i respecte al medi, ha fet la presa de decisions d'instal·lar la quantitat de focus exteriors necessaris per tal que els operaris puguin treballar en horari nocturn, dirigint tota la llum a les àrees en les que es necessita visió, sempre per davall de l'horitzontal,. També fa ús de fanals, de pantalles perquè la llum es dirigeixi cap al sòl i energèticament eficients, compta amb un control regulat de la seva visualització publicitària i de reducció, treballant la major part de jornada durant el dia aprofitant així la llum solar i apagant aquelles zones com serien oficines i alguns dels serveis innecessaris durant la nit.

En els següents apartats, es parla dels efectes que aquest tipus de contaminació, causa a les persones i al medi ambient, dels mencionats anteriorment els dos que poden estar més involucrats en el projecte plantejat.

6.6.4.1 Efectes de la contaminació lumínica en persones.

La contaminació lumínica es manifesta tant de forma física com psicològica per l'ésser humà¹²³. Les alteracions principals són:

- Canvis en el patró de la son, degut a l'excés de llum artificial durant les nits, com és el cas de les pantalles. Això produeix una disminució de la melatonina,

l'hormona que permet el descans a la nit. Dites alteracions entre llum i obscuritat afecten directament el balanç biològic de l'organisme, la qual cosa pot ocasionar fatiga, insomni, problemes psicològics, falta de concentració i canvis d'humor. Al mateix temps aquestes patologies deriven en altres que poden resultar més greus encara per les persones.

- Problemes físics als ulls, ja que aquest excés de llum provoca l'assecament de dit òrgan generant llagimeig, dolor als ulls, rojors, irritacions i alteracions en la visió. En casos extrems i degut a molta exposició a la llum, pot causar problemes de visió i inclòs arribar a llarg termini a la ceguera.
- Malestars al cap, ocasionats per quantitats excessives de llum, les quals acaben causant dolor intens, irritació i migranya, pel que s'hauria de recórrer en qualsevol cas a revisió mèdica.

Com a extensió al explicat, hi ha estudis que determinen que també accelera l'envelliment, tot lligat a un malestar de la persona pels factors perjudicials.

6.6.4.2 Efectes de la contaminació lumínica al medi ambient

La contaminació lumínica en quant al medi¹²⁴, es manifesta en que la llum excessiva a la nit, com agents reflectors, alteren els cicles biològics dels animals nocturns i les plantes. Les aus, pateixen desorientacions alhora de migrar i això juntament amb altres desordres ocasionen un desequilibri en la fauna i la flora.

A més, la intensitat de la llum fa que els animals es sentin atrets cap a ella, la qual cosa els atordeix i els treu part de les seves qualitats per a la supervivència, d'aquesta manera molts són devorats per altres animals, perden també el rumb del seu hàbitat desorientant-se i s'acaba alterant el cicle evolutiu de fauna i flora.

A banda, la sobre il·luminació afecta els insectes¹²⁵, invertebrats que col·laboren fortament en l'equilibri del planeta interrompent el seu rellotge intern i alterant els seus hàbits alimentaris i reproductius.

Cal destacar que, l'impacte d'aquest ús desmesurat d'energia, accelera considerablement el canvi climàtic¹²⁶, ja que en els processos productius de tota aquesta llum, s'expulsen tones de CO_2 a l'atmosfera afectant negativament el medi ambient del planeta.



Figura 6.36: Perills de la contaminació lumínica¹²⁷.

6.6.4.3 Normes que regulen la contaminació lumínica

Hi ha lleis que regulen i controlen la contaminació lumínica, per tal motiu destaca la Llei 15/2010¹²⁸, del 10 de desembre, on es tracta la prevenció de la contaminació lumínica i del foment de l'estalvi i eficiència energètica, derivats d'instal·lacions il·luminades. Aquesta llei s'encarrega de que les indústries entre d'altres conformacions, no sobrepassen els límits permesos o millor dit, utilitzin més llum artificial de la que realment necessiten i ho fan regulant el funcionament de les instal·lacions, dels dispositius luminotècnics i dels equips auxiliars destinats a la il·luminació.

Existeixen altres més detallades i especificades que són:

- ✓ La Llei 6/2001¹²⁹, del 31 de maig, on es tracta l'orientació de la llum per tal de protegir el medi nocturn.
- ✓ El Reial Decret 1890/2008¹³⁰, del 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficàcia energètica en instal·lacions d'enllumenats exteriors i les seves instruccions tècniques complementaries EA-01 a EA-07.
- ✓ El Decret 190/2015¹³¹, del 25 d'agost, del desenvolupament de la Llei 6/2001, referent a les direccions de la llum.
- ✓ La Llei 21/1013¹³², del 9 de desembre, sobre l'avaluació ambiental.
- ✓ El Reglament (CE) N. 245/2009¹³³, de la comissió del 18 de març, per la qual s'aplica la Directiva 2005/32/CE¹³⁴ del Parlament Europeu i del Consell en lo

relatiu als requisits de disseny ecològic per fanals fluorescents, sense caldre de l'ajuda de reguladors integrats, tot destinat a lluminària d'elevada intensitat. Amb aquesta actualització, queda derogada la Directiva 2000/55/CE¹³⁵ del Parlament Europeu i del Consell.

6.6.4.4 Zones de contaminació lumínica

El 29 de juny de 2018, el Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, va aprovar el nou Mapa de protecció cap a la contaminació lumínica¹³⁶. Aquest mapa, és un instrument emprat per ordenar dintre de l'aspecte ambiental, el territori en quatre zones distintament repartides, tenint en compte la vulnerabilitat de la flora i la fauna nocturna, en el camp exposat de la contaminació lumínica.

Quan s'està pensant en dissenyar una determinada instal·lació, en aquest cas en una indústria destinada a la fabricació de resina epoxy, és necessari consultar el mapa per tenir-ho en compte alhora d'elaborar l'enllumenat.

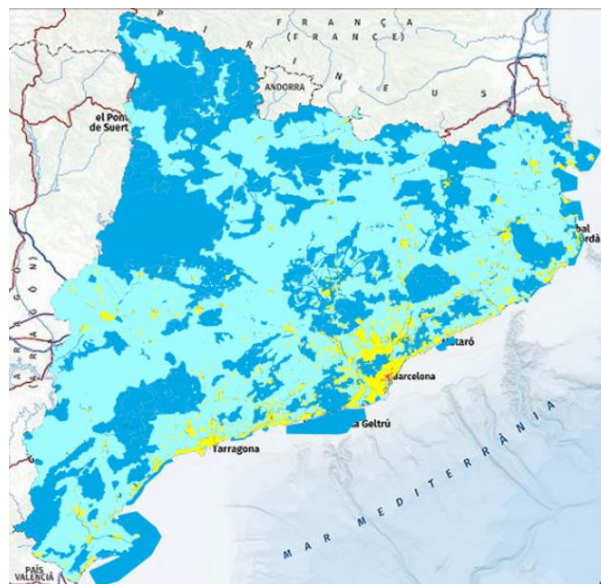


Figura 6.37: Mapa de protecció lumínica per zones.

Tal i com s'observa en la figura anterior, el mapa es troba dividit en diversos colors, els quals representen les quatre zones distingides per la vulnerabilitat del medi nocturn i l'alteració que aquest pateix degut a l'exposició a la llum artificial. Aquestes zones, es detallen a la taula següent ordenades de major a menor protecció del territori.

Taula 6.4: Característiques de les zones del Mapa de protecció lumínica¹³⁷.

	Zones	Característiques de les zones
	E1	És la zona de màxima protecció, on es troben les mateixes àrees que s'inclouen en el Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN), els espais de la xarxa Natura 2000, les zones costeres, platges i les ribes continentals. També es permet fixar amb aquest color aquelles àrees que el departament competent aprova amb dit nivell de protecció a proposta del ajuntament del termini municipal.
	E2	Aquesta zona, amb una elevada protecció de contaminació lumínica, són les àrees que el plantejament urbanístic classifica com sòl no urbanitzable fora de la Zona E1. També pertanyen a aquest color les àrees que els ajuntaments han proposat per tal d'augmentar la seva protecció.
	E3	Aquesta zona, amb una protecció moderada de la contaminació, pertany a les àrees que el plantejament urbanístic classifica com sòl urbanitzable, exceptuant la Zona E1 i E2. També es classifiquen els espais d'ús intensiu en la nit per l'elevada mobilitat de persones o per la seva activitat comercial o d'oci, que en aquest cas estan situats en sòls no urbanitzables proposats per l'ajuntament, exceptuant la Zona E4.
	E4	La zona E4, és la que té menor protecció del sòl, és una àrea urbana d'ús intensiu durant la nit per l'elevada mobilitat de persones i alta activitat comercial o d'oci que els ajuntaments proposen i el departament competent aprova. No poden qualificar-se dintre aquest grup els espais que es troben a menys de 2 Km d'una Zona E1.

6.7 Residus industrials

En aquest apartat, es fa referència als residus industrials, allò sobrant en la planta una vegada finalitzat el procés. D'acord amb la Llei 22/2011¹³⁸ de Residus i Sòls Contaminats, els residus industrials es defineixen com aquelles despeses resultants dels processos de fabricació, de transformació, d'ús, de consum, de neteja o de manteniment generats per una planta industrial, excloent d'aquest gran grup les emissions a l'atmosfera que regula la Llei 34/2007¹³⁹, del 15 de novembre.

La producció industrial genera una gran varietat de residus, els quals si no es procedeixen a una adequada gestió, es consideren perjudicials per a la salut humana i poden provocar efectes negatius de cara al medi ambient, poden resultar corrosius, inflamables i fins i tot tòxics, recordant que s'està tractant amb elaboracions on hi ha productes químics involucrats.

Son aquells compostos que queden una vegada finalitzat el procés i que després d'haverlos valoritzat per una possible reutilització o venda i aplicades totes les lleis de gestió vistes anteriorment, segueixen sobrant dintre la planta i s'ha de prendre una mesura depenent del tipus que siguin per tal d'eliminar-los, d'una manera que no perjudiqui el medi ambient.

Els residus sòlids, poden classificar-se en tres grups diferents¹⁴⁰:

- Residus sòlids.
- Residus líquids.
- Residus gasosos.

A continuació, es detalla i revisa cadascun d'aquests subgrups de residus i el seu impacte dintre de la planta de fabricació de resina epoxy.

6.7.1 Residus sòlids

S'anomenen residus sòlids¹⁴¹, tots aquells materials rebutjats després de dur a terme el seu ús en un procés productiu, aquells que no tenen cap tipus de valor econòmic. Dits residus, són generats pels materials emprats en un procés de fabricació, transformació o

utilització d'una activitat. La majoria d'aquests, es poden transformar per un posterior ús si es fa un correcte reciclatge.

A diferència dels altres tipus de residus, aquests destaquen per ocupar un major volum, pel que es requereix una gestió amb un gran nombre de requisits. A més, cal destacar que molts són considerats com reutilitzables, pel que és de gran interès fer una bona separació i d'aquesta manera poder reaprofitar-los després del degut tractament, la qual cosa afavoreix l'excés d'ús de recursos i baixa la contaminació.

Els residus sòlids, es poden classificar de la següent manera¹⁴²:

Taula 6.5: Classificació i tipus dels residus sòlids.

Classificació	Tipus de residus
Segons la perillositat	-Residus inerts -Residus perillosos -Residus inofensius
Segons l'origen	-Residus domèstics -Residus industrials -Residus de construcció i demolició -Residus agraris -Residus hospitalaris -Residus electrònics
Segons la composició	-Residus orgànics -Residus inorgànics -Mescla de residus

6.7.1.1 Residus sòlids en EPOHARZ

En la planta de fabricació de resina epòxica, apareix el següent llistat de residus sòlids, fent referència als produïts en grans quantitats.

Taula 6.6: Residus sòlids planta EPOHARZ.

Residus sòlids	Àrea
Paper i cartró	Oficina
Plàstics	Magatzem
Peces maquinària	Procés
Salmorra	Residus industrials
Restes de menjar	Menjador
Construcció	Planta

6.7.1.2 Gestió de residus sòlids en EPOHARZ

La manera en que la planta elaborada en la present memòria, fa la tracta dels residus sòlids és la següent, segons el tipus al que pertany¹⁴³:

- Residus orgànics: són aquells rebutjos d'origen biològic, tot allò que es considera que alguna vegada va tenir vida, es parla de carns, lactis i verdura, entre d'altres. Engloba tot allò que s'empra per l'alimentació. Per tal de gestionar aquest tipus de residus, es disposa d'una estació de reciclatge i pertany al contenidor de color marró.



Figura 6.38: Contenidor d'orgànics.

- Residus no perillosos: es poden definir com aquells que no són ni inerts, ni perjudicials i que s'identifiquen amb els pertanyents al plàstic, al paper, al vidre i inclòs metalls, sempre i quant, no estiguin contaminats per substàncies nocives.

Es parlaria en aquest cas, dels sòlids que no participen de manera directa en el procés, sorgeixen igualment de l'elaboració, però no constitueixen una amenaça per a la salut humana. A banda, hi ha també certa separació entre els materials destacats en aquest grup, tal i com s'observa en la següent figura, el contenidor de color verd fa referència al vidre, al blau es deposita el paper i cartró i per últim tot allò que deriva del plàstics, com podrien ser bosses o envasos i també els metalls, s'hauran d'abocar al contenidor de color groc.



Figura 6.39: Contenedors per al reciclat de vidre, paper i plàstic.

Cal destacar altres materials industrials comuns que s'inclourien en aquest grup, com els anticongelants, cendres, pols, fangs i desfets electrònics, que no són perillosos si es separen adequadament i no ingressen als ecosistemes naturals, cosa que causaria efectes al medi.

- Residus perillosos¹⁴⁴: es classifiquen com aquells residus que, degut a les seves característiques suposen un risc pels éssers vius i el medi ambient. En aquest cas, s'estaria parlant de compostos que resulten perjudicials per a la salut en cas de ser inhalats, ingerits o palpat. Són residus químics i fins i tot envasos, ampolles o embolcalls, pertanyents al grup explicat anteriorment i que en un principi es consideraria no perjudicial, que contenen algun tipus de substància perillosa. El contenidor que representa aquestes despeses sòlides, presenta un color taronja. Són els residus resultants d'una activitat de processament i han de ser eliminats

amb cura, ja que una vegada abocats també poder reaccionar amb certes condicions i dur a terme algun fenomen no desitjat.



Figura 6.40: Contenedor per residus industrials nocius.

- Residus industrials: es tracta del propi component o participant en el procés, aquells rebutjos del procés de fabricació, transformació, consum, neteja o manteniment, generats per la mateixa activitat de la indústria. A diferència dels anteriors, els contenidors que formen part d'aquest grup són més petits, ja que estan més especificats i requereixen cura i atenció. Els materials a reciclar en els diferents contenidors, adequadament indicats com es podrà veure en la següent figura, poden correspondre a piles, bombetes, aerosols... Ja que tal i com s'ha mencionat, hi ha que intentar reutilitzar al màxim i en ocasions la mescla d'alguns compostos també pot ser perjudicial. En aquest grup, entrarien tant els residus perillosos com els inofensius, amb l'única diferència que aquests, estan destinats a un objecte determinat i no són tant generals com els dos grups anteriors.



Figura 6.41: Contenedor per residus industrials especialitzats.

6.7.1.3 Normes per als residus sòlids

Existeixen normes que regulen l'adequat ús dels residus sòlids, a les quals les empreses com EPOHARZ, deuen d'acatar per tal de garantir la correcta disposició i preservació del medi ambient. Aquests reglaments són els que s'esmenten a continuació:

- ✓ El Reial Decret 11/1997¹⁴⁵, del 24 d'abril, on tracten la forma de gestionar els envasos i residus d'envasos.
- ✓ El Reial Decret 110/2015¹⁴⁶, del 20 de febrer, informativa sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics.
- ✓ El Reial Decret 252/2006¹⁴⁷, del 3 de març, pel qual es revisen tots els objectius que aporta el reciclatge i valorització establerts en la Llei 11/1997 mencionada recentment, d'envasos i residus d'envasos. La qual, provoca la modificació del Reglament que obliga la seva execució, aprovada pel Decret 782/1998¹⁴⁸, del 30 d'abril.
- ✓ El Reial Decret 553/2020¹⁴⁹, del 2 de juny, on es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat.
- ✓ El Reial Decret 710/2015¹⁵⁰, del 24 de juliol, amb el que es modifica l'altre Reial Decret 106/2008¹⁵¹, de l'1 de febrer, on tracten sobre l'abocament de piles, acumuladors i la gestió ambiental dels seus residus derivats.
- ✓ El Reial Decret 105/2008¹⁵², de l'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- ✓ El Reial Decret 833/1988¹⁵³, del 20 de juliol, on s'aprova el Reglament per l'execució de la Llei 20/1986¹⁵⁴, la qual tracta la gestió bàsica de residus tòxics i perillosos.
- ✓ El Reial Decret 952/1997¹⁵⁵, del 20 de juny, pel que es modifica el Reglament per permetre l'execució de la Llei 20/1986, del 14 de maig mencionada anteriorment sobre la forma de tractar amb residus tòxics i perillosos.
- ✓ L'Ordre MAM/304/2002¹⁵⁶, del 8 de febrer, amb la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i el llistat Europeu de residus.
- ✓ L'Ordre del 13 d'octubre de 1989¹⁵⁷, pertanyent a la determinació dels mètodes adequats de caracterització dels residus tòxics i perillosos.

Tal i com s'aprecia, són moltes aquestes normes, les quals s'encarreguen de posar cert ordre a aquesta gestió de residus, ja que se li ha atribuït molta importància en els últims

anys. S'ha conscienciat no sols a les empreses, sinó a tota la població per tal de dur un correcte reciclatge allà on es trobin i s'han mostrat els efectes positius, reflectits al medi ambient.

6.7.1.4 Tractament de la salmorra

De la planta de producció, resulta com a residu un corrent proveït amb aigua, NaCl i NaOH. Aquesta dissolució, apareix durant les reaccions 2 i 3 i es descarta amb les decantacions afegides 2 i 3 respectivament. En les següents taules, es mostren les proporcions obtingudes de cada compost a la sortida dels dos decantadors.

Taula 6.7: Sortida Decantador 1 del procés de producció (corrent 12).

Decantador 1 (g)	
H ₂ O	5384,010
NaCl	1534,107
NaOH	77,906
TOTAL	6996,023

Taula 6.8: Sortida Decantador 2 del procés de producció (corrent 17).

Decantador 2 (g)	
H ₂ O	3776,357
NaCl	767,924
NaOH	245,313
TOTAL	4789,5938

Cal remarcar, que no s'està tenint en compte dintre d'aquests valors la proporció que s'arrastra, sinó sols la que ix del procés, degut a que s'està avaluant la part de residus.

L'empresa EPOHARZ, va decidir investigar la manera de treure-li profit a aquest residu, pel que a continuació s'exposen les maneres en que s'ha decidit tractar-lo i el lloc on s'ha subministrat el resultat, així com les aportacions, que aquest fet provoca per l'ambient, per la pròpia empresa i per la compradora.

Primerament, una vegada recopilat tot aquest corrent, es decideix fer-lo passar per un procediment d'osmosi inversa¹⁵⁸ per tal de purificar l'aigua mitjançant una membrana semipermeable.

La salmorra, molt comuna dintre les indústries, es defineix com un corrent basat en aigua i que conté en solució sals. El que es busca amb el tractament, es concentrar les sals del corrent.

L'osmosi inversa, remou mitjançant la membrana mencionada els minerals presents i elimina els ions de l'aigua, amb l'objectiu d'extraure les partícules grans del fluid. La manera en que funciona, és amb l'aplicació d'aigua a pressió per tal de ser empesa a través de la membrana anomenada d'osmosis semipermeable, per tal de filtrar-la. Aquesta membrana, permet que certes molècules o ions la travessin per difusió.

Per tal que el procés sigui selectiu, la membrana deu d'evitar el pas de les molècules de grandària visible, però ha de permetre que els components més petits de la solució travessen lliurement.

És necessària una bomba o alguna mena d'empenta que augmenti la pressió al costat de la membrana de l'aigua que es tractarà, la que té major concentració de sal, aquesta s'encarrega de forçar el pas d'aquest líquid per la membrana, de manera que les sals dissoltes siguin enviades al drenatge en el flux repudiat. Com a resultat final, s'obtenen dos fluxos d'aigua, per una banda l'aigua filtrada i per l'altra la concentrada.

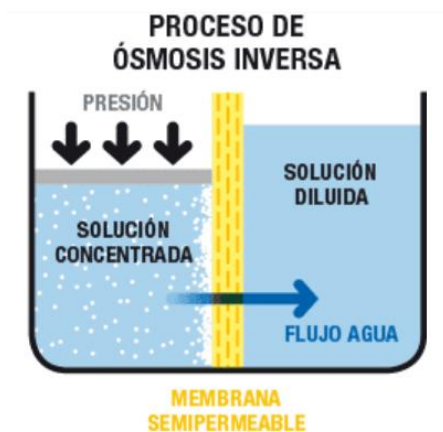


Figura 6.42: Tractament d'osmosi inversa de dessalinització de l'aigua¹⁵⁹.

Una vegada fet aquest tractament, es procedeix a un assecatge del rebuig, quedant a la part esquerra de la figura anterior, la concentració de sals resultant de la dessalinització

de l'aigua. L'aigua de la dreta, la solució diluïda, segons les normatives podrà abocar-se a la claveguera, ja que es tractarà d'aigua pura, neta i ja tractada.

L'assecatge mencionat, es procedeix a fer-ho amb un spray dryer¹⁶⁰. Aquest tipus d'assecatge, és un procés que consisteix en atomitzar la mostra. El líquid al qual se li desitja retirar l'aigua, es fa passar a través d'un broquet, una vegada dintre i gràcies a uns ruixadors, és atomitzada la solució, és a dir, es divideix la solució en àtoms molt petits.

Al mateix temps, s'alimenta aire calent, el qual s'encarrega d'evaporar l'aigua, que s'expulsa per la part superior de l'equip. El sòlid, és transportat per la mateixa corrent d'aire calent i la separació, es du a terme per l'efecte cicló. Finalment, com a producte s'obté una pols seca, la qual es refreda i s'empaca.

Aquest procediment, requereix algun tipus de forn o energia per tal d'escalfar l'aire, una bomba per anar alimentant el líquid i ruixadors escollits segons la grandària de partícules desitjades.

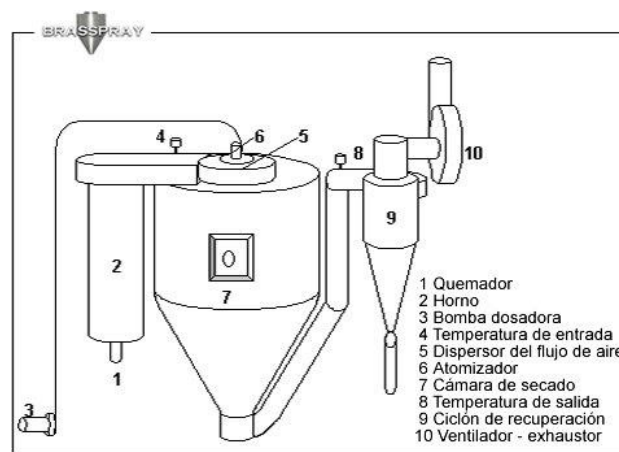


Figura 6.43: Esquema de les parts d'un spray dryer.

Finalment, resumint tot el procediment anterior explicat, s'ha dut a terme un concentrat i un assecat derivant al producte resultat, sal en pols. S'ha indagat i buscat cert interès per la zona, d'alguna empresa que utilitzi aquesta sal com a matèria prima pel seu procés de producció, de manera que s'està afavorint l'ambient, tractant-se d'un residu menys, ja que la sal està permesa d'abocar a la claveguera, però també hi ha uns límits degut a que un excés de sal al medi aquàtic desequilibraria els ecosistemes, inclòs causaria morts de les espècies que hi habiten i que no toleren dites abusives quantitats, a més l'empresa EPOHARZ, també es veu afavorida econòmicament parlant, ja que és un residu inevitable i resultant del seu procés productiu, el qual ja no pot aprofitar i al qual sotmet a un

tractament relativament barat. Pot vendre'l i augmentar els seus ingressos, per últim mencionar que l'empresa que adquireix el producte, també es veu beneficiada, ja que pot comprar i reaprofitar aquest residu sense necessitat d'explotar el medi per extraure dites sals i a més, guanya en estalvi de temps.

Per tot això mencionat, s'arriba a un acord amb l'empresa ERCROS¹⁶¹, una entitat sostenible que elabora productes derivats del clor, tracta la química i els seus compostos i elabora de forma bàsica productes farmacèutics. La seva activitat, es centra en el desenvolupament de productes ja existents amb noves aplicacions i buscant sempre una millora dels processos productius per tal de reduir l'impacte mediambiental.

ERCROS, es compromet amb EPOHARZ, per realitzar la compra continuada de la sal en pols, la qual es destinarà a la fabricació de clorat i clorit sòdic com a derivats del clor. Aquesta empresa, contribueix a la dessalinització de les aigües marítimes, que ha tingut un impacte creixent en els últims anys i té dos assentaments a Catalunya, un està a l'Avinguda Diagonal a Barcelona i l'altre a Cerdanyola del Vallés, on seran enviats i transportats a sovint. Degut a la localització, hi ha dos factors que juguen a favor, el primer, la proximitat a la planta descrita en la present memòria i per tant, la facilitat de fer-ho arribar, la segona, el trobar-se a la província de Barcelona, que com ja s'ha mencionat en el capítol 1 d'especificacions, és un dels punts claus industrial i de transport, al tractar-se d'un producte de baixa o gens perillositat, ben empaquetat, pot ser enviat amb altres compostos i fins i tot, amb el producte acabat, aprofitant així el viatge.



Figura 6.44: Logotip de l'empresa col·laboradora.

6.7.2 Residus líquids

Els residus líquids dels que es parlen en aquest apartat¹⁶², al igual que en l'anterior, són els que es produeixen durant l'execució de les activitats realitzades per l'empresa, ja sigui en la pròpia planta de producció, com en els laboratoris de qualitat, mostres i experimentacions, aquelles àrees que intervenen en l'activitat principal o fins i tot, formen

part d'aquest grups, aquells residus en estat líquid provinents de les deixalles generades pel personal durant la seva jornada laboral, ja siguin els banys, les oficines o qualsevol altre servei.

Aquests residus, es classifiquen, d'una forma bastant ràpida i simplificada, seguint el següent criteri¹⁶³:

Taula 6.9: Classificació dels residus líquids.

Classificació	Tipus de residus
Segons la perillositat	-Residus perillosos -Residus no perillosos

6.7.2.1 Residus líquids en EPOHARZ

En l'empresa destinada a la fabricació de resina epoxy detallada en la present memòria, no hi ha gaire residus d'aquest tipus, ja que s'ha pogut elaborar un sistema de tractaments i recirculacions que ha permès a la mateixa, un gran estalvi tant de gestions com econòmic.

Tot i sent així, qualsevol indústria genera mínimament uns residus. Com a resultat del procés i de la neteja dels equips, s'obtenen pocs residus, ja que seguint el progrés, en la mesura del possible i complint tota normativa vigent, l'empresa EPOHARZ, ha treballat per tal de poder reutilitzar tant, l'aigua dels rentats, com les primeres matèries degudament separades una vegada usades. Pel que d'aquestes característiques líquides, l'únic a gestionar seria el que es pot observar en la següent taula:

Taula 6.10: Residus líquids planta EPOHARZ.

Residus líquids	Àrea
Aigua bruta i residual	Neteja instal·lacions, emissions del personal al fer ús del bany, dutxes, oficines o alhora del menjar.
Solució amb BTMAC	Procés de producció
Solució DCP	Procés de producció

6.7.2.2 Gestió de residus líquids en EPOHARZ

Les empreses, deuen de garantir el tractament de les aigües i els residus líquids¹⁶⁴ usats en la seva activitat. Per tal de contribuir en la cura dels mars i els rius, s'ha de dur una gestió dels desfets líquids tòxics i perillosos que poden contaminar o causar algun tipus d'impacte al medi.

Existeixen diferents processos que permeten el correcte tractament i processament dels líquids contaminats, que com ja es sap acabarien en les aigües i sols del planeta. Aquests mètodes, són comuns per a totes les indústries. En EPOHARZ, després d'un estudi del procés d'elaboració, s'ha determinat que l'aigua bruta i residual no pot ser depositada a la claveguera, ja que pot estar en contacte amb alguna substància perillosa o tòxica. Aquests mètodes emprats són¹⁶⁵:

- Vessament de les substàncies contaminades en contenidors i correctament etiquetats.
- Tractament de les aigües pluvials, les quals poden arrastrar substàncies contaminants com podrien ser olis i metalls, entre d'altres.

En el document adjunt respecte als residus generats, s'ha de demostrar que el tractament emprat en cada cas és segur i correcte, i a més, tenir plasmats els mètodes comuns recentment mencionats, per si per un casual, en algun moment, per una forta precipitació o degut a una ampliació del procés, és necessari recórrer a ells, tot i que en aquest últim cas, hauria de modificar-se el document.

Tenint en compte les regulacions pertanyents als vessaments contaminats, s'han de seguir i complir els següents passos¹⁶⁶:

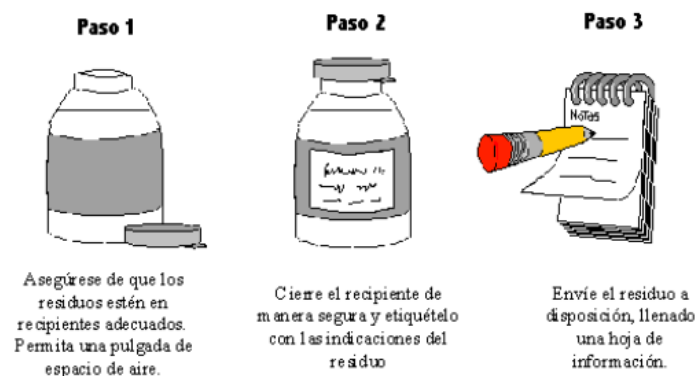


Figura 6.45: Contenedor per residus industrials especialitzats.

1. En un primer pas, és necessari revisar que els residus, s'han emmagatzemat en el recipient adequat i apte pel tipus de seguretat que la substància requereix degut a la seva perillositat i a més, cal tenir en compte que no pot anar completament ple per evitar fuites o trencaments degut a pressions que l'envàs no pot assumir.
2. Com a segon pas, s'ha d'estar segurs que el recipient està ben protegit i que la tanca resistirà. A més s'ha d'emplenar i adherir una etiqueta amb les dades i indicacions del residu que transporta, perquè tothom que el vegi o l'agafi, sàpiga amb que està tractant.
3. Per últim, el tercer pas consisteix en enviar aquest residu per tal de ser depositat al lloc correcte i per fer-ho, s'ha de completar una fitxa d'informació referent al producte, al seu origen, la tracta dintre el procés productiu i les alertes perjudicials que hi corresponen.

Cal mencionar com a residu líquid, l'oli tèrmic emprat en els evaporadors dintre del procés productiu. No s'ha afegit a la taula ja que no és un residu produït a diari durant la producció, però hi haurà certs moments, durant el manteniment dels equips o bé per qualsevol buidat dels tubs que es requereixi que aquest oli s'hagi d'extreure i suplantar per un altre de nou.

Destacar també, que tot el que es pugui, s'ha de reutilitzar, encara que arriba un moment que no es pot, de fet també seria perjudicial i perillós per l'empresa fer-ho si el compost ja està molt malmès. Tot i així, hi ha moltes ajudes i informacions per tal de saber com actuar davant d'aquestes restes i mencionar que el tractat pot realitzar-ho la mateixa empresa o bé, portar-ho a gestions externes, empreses especialitzades en aquest tipus d'administració, cas en que la pròpia instal·lació no té els recursos o coneixements per poder-ho fer.

Una vegada realitzats els tres passos, és necessari fer una bona separació en els magatzems o en el transport que els extrauen de l'empresa. No serveix de res fer una bona separació prèvia, per després posar-ho al costat d'un compost amb el que no és compatible i amb el qual es pot contaminar o el que és pitjor, pot reaccionar de forma no desitjada. En EPOHARZ, s'ha destinat una part de les instal·lacions de la planta a fer magatzems

que permeten la correcta separació i distribució dels diferents productes, compostos o residus que hi participen o resulten del procés productiu, per tal d'evitar accidents de gran impacte en el cas d'una fuga, vessament o errata.

Per poder-ho fer de manera eficient, s'ha de conèixer molt bé cada compost amb el que es treballa o hi participa, tenir fitxes tècniques dels productes amb tota la informació que els descriu i les respectives incompatibilitats que s'exposen en el capítol de seguretat de l'empresa.

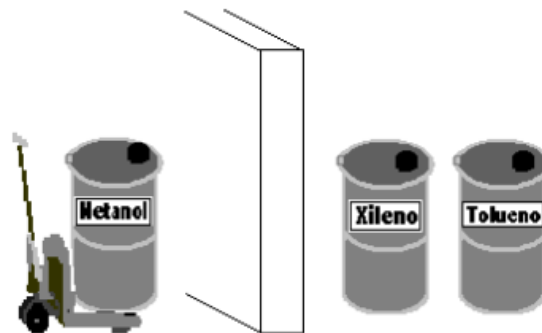


Figura 6.46: Separació en emmagatzematge de productes incompatibles.

Com ja s'ha vist, hi ha un residu líquid resultant del procés de producció i es tracta d'una solució que conté benzil-trimetil-amoni, comunament anomenat BTMAC i també aigua. El BTMAC, s'ha introduït al procés, al primer reactor com a catalitzador i una vegada feta la seva funció, s'envia al primer rentat on es separa juntament amb l'aigua.

En un primer moment, es va fer el plantejament de separar-lo de reciclar-lo fent que torni com a matèria primera a l'inici del procés, però degut a les quantitats emprades i al preu, s'ha dut a terme un estudi i una sèrie de comparacions per tal de treure-li la màxima rendibilitat a la planta. En última instància i determinant la balança del cost de l'equip per tal de dur a terme l'assecat del catalitzador, així com el temps necessari, la compensació, l'emmagatzematge i tot el que implica el poder mantenir aquest producte en la planta, alhora que es garanteix una mateixa qualitat del producte acabat referit a la resina epoxy, s'ha decidit dur aquest residu a un tractament de gestió externa, punts que es tractaran més endavant, en un apartat d'aquest capítol corresponent al transport, tractament i gestió dut a terme per entitats especialitzades però fora de l'empresa EPOHARZ.

Per a la solució DCP, es vol especificar una mica més el procés i per aquest motiu, se li dedica el proper apartat i així poder entrar més en detall.

Per últim, fer menció al manteniment i neteja dels equips que participen en el procés de fabricació de la resina. Remarcar que cal mencionar-ho però no s'ha afegit a la taula ja que no es tracta d'un fet constant, sinó que és un procediment puntual al llarg de l'any. Segons el Reial Decret 114/2017¹⁶⁷, del 17 de febrer, pel que s'estableix una inspecció de les xarxes i estacions de tractament d'aigües i l'Ordre ARM 1312/2009¹⁶⁸, del 20 de maig, per la que es regulen els sistemes per tal de realitzar el control efectiu dels volums d'aigua emprats pels aprofitaments d'aigua del domini públic hidràulic, dels retorns al mateix i els abocaments al citat i per les legislacions que controlen i protegeixen la contaminació de les aigües territorials que es veuran en el següent apartat, s'ha determinat que aquest líquid resultant de la neteja, tenint en compte que la producció compta amb substàncies cancerígens, tòxiques i també apareixen combustibles inflamables, no es podrà abocar a la claveguera, sinó que es farà el correcte emmagatzematge i serà enviat a gestió externa, tal i com s'explicarà més endavant.

6.7.2.2.1 Gestió de la solució de DCP

Hi ha també una solució de DCP¹⁶⁹, la qual apareix al primer reactor i passa pel rentat 1, fins arribar al primer evaporador. Aquí, el procés dissenyat ja s'ha encarregat pràcticament d'extreure'l del que queda de fabricació, però abans, mitjançant la columna de rectificació, es separa la ECH en un 98% per caps, corrent que es reutilitza, i per cues resulta el DCP amb un 96% de puresa, sent la resta epíclorhidrina.

Degut a aquests percentatges que representen la solució del residu de DCP de la planta EPOHARZ, aquesta ha volgut indagar la manera de treure-li profit a aquest subproducte. S'han trobat uns estudis que fabriquen epíclorhidrina¹⁷⁰, a partir de la biotransformació del DCP, mitjançant cèl·lules d'*Esterichia Coli* procedent de la fabricació de resines dures.

Llavors, s'ha pres la decisió de buscar una empresa que fabriqui epíclorhidrina a partir de DCP. El motiu de no arriscar més amb la venda per fabricar un producte concret, és que no es tracta de DCP pur i és cert que se li poden donar múltiples usos industrialment parlant, ja que és un dels principals compostos per a la síntesi de glicerol i així mateix,

aquest pot derivar en plàstics, tèxtils, pesticides i inclús algun que altre producte farmacèutic. Com que no s'ofereix aquest tractament a la planta EPOHARZ per extreure el 4% corresponent a la ECH, s'ha buscat una empresa, en concret IACP JEVSA¹⁷¹, situada a Castellbisbal, a la província de Barcelona.

Aquesta entitat, es descriu a ella mateixa com auxiliar industrial, és a dir, elabora mescles i preparats per a les empreses, així com també aprofita mescles residuals de diferents plantes a les que creu que els pot treure profit segons la demanda existent. En aquest punt, queda justificada la necessitat de conèixer molt bé els productes i les mescles, tant les utilitzades com les resultants en la planta i també el fet de tenir fitxes tècniques actualitzades de tot el que comporta, ja que en aquest cas, és el que demanarà l'empresa i li serà de gran utilitat per processar-ho.

Es podria haver considerat directament l'opció de gestió externa, però al trobar-li comprador, s'ha volgut comptabilitzar econòmicament i, tal i com aquesta empresa indica, una de les seves feines és el retorn del producte tractat, pel que EPOHARZ, ho podria arribar a considerar, tenint present que és una empresa propera i que es podrien aprofitar així els viatges i transports, com un pacte de compra i venda entre ambdues.



Figura 6.47: Logotip de l'empresa IACP JEVSA, S.A.

6.7.2.3 Normes per als residus líquids

Existeixen lleis, que permeten dur un adequat ús dels residus líquids, a les quals l'empresa EPOHARZ, com a entitat que elabora certes activitats incloses en el Reial Decret 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental, s'adapta a les condicions per tal de garantir una eficient disposició i preservació del medi ambient. Aquestes normes són les esmentades a continuació:

- ✓ El Reial Decret Legislatiu 1/2001¹⁷², del 20 de juliol, pel qual s'aprova el text referent a la Llei de protecció i cura de les aigües.

- ✓ El Reial Decret 1620/2007¹⁷³, del 7 de desembre, amb el que s'estableix el règim jurídic, per tal de reutilitzar les aigües depurades.
- ✓ L'Ordre MAH/122/2004¹⁷⁴, del 13 d'abril, per la que s'aproven els models de declaració de l'abocament.
- ✓ El Decret Legislatiu 3/2008¹⁷⁵, del 21 d'abril, amb el que s'aprova el text refós de la Llei de taxes i preus públics de la Generalitat de Catalunya.
- ✓ La Llei 22/1988¹⁷⁶, del 28 de juliol, referent a la conservació i cura de les zones costeres.
- ✓ La Llei 20/2009, del 4 de desembre, la qual tracta sobre la prevenció i control ambiental de les activitats productives.
- ✓ El Decret 130/2003¹⁷⁷, del 13 de maig, amb el que s'aprova el reglament referent als serveis públics de sanejaments.
- ✓ La Resolució MAH/285/2007¹⁷⁸, del 7 de febrer, amb la qual es fa publicitat al Acord del Consell d'Administració de l'Agència Catalana de l'Aigua, de l'1 d'abril de 2004, referent a la fixació dels criteris en relació a la vigilància i el control de la qualitat de les aigües marines litorals, els paràmetres i els límits dels abocaments des de la terra al mar.

En aquest cas, també existeixen moltes normes que ho regulen al igual que en l'apartat dels residus sòlids, fent recolzament sobre tot a la protecció de les zones que l'envolten i a les aigües properes. A diferència dels anteriors, ocupen menys espai, són menys abundants, però també solen ser més tòxics i perillosos, pel que requereixen major atenció, cura i tractament.

6.7.3 Residus gasosos

Quan es parla d'aquest tipus de residus¹⁷⁹, s'està fent menció a aquells que s'emeten a l'atmosfera. Són els abocaments en estat gasós, produïts durant una extracció, transformació i ús de materials o substàncies durant un procés productiu. Aquesta contaminació atmosfèrica, a penes s'aprecia de forma visual, però pot causar molèsties i riscos per a la salut pública de tots els éssers vius, al final és el que s'inhala alhora de respirar, pel que el residu va quedant dipositat dintre l'organisme.

Les activitats que tenen un alt impacte de contaminació atmosfèrica, provenen dels processos de combustió majoritàriament, però també poden donar-se amb menor intensitat per activitats com les extraccions mineres, els pesticides usats en el sector agrari o la desforestació dels boscos.

Aquests residus en menor o major intensitat de impacte, poden classificar-se de la següent manera¹⁸⁰:

Taula 6.11: Classificació dels residus gasosos.

Classificació	Tipus
Contaminants primaris	Emissions directes a l'atmosfera
Contaminants secundaris	Formacions per reacció amb els contaminants primaris

A banda, poden distribuir-se seguint una segona classificació segons el tipus d'emissió, durant una activitat, tal i com s'aprecia en la següent taula:

Taula 6.12: Classificació dels residus gasosos segons el tipus d'emissió

Classificació	Emissió
Les que tenen una emissió gasosa localitzada, un punt fixe que genera gasos com una torre de fums o xemeneia i que resulta fàcil de controlar i mesurar	Emissions puntuals
No són emissions d'un focus determinat i localitzat, pel que el seu control i mesura és complicada, com pot ser un vessament, una fuga o vapors de calor	Emissions difuses

6.7.3.1 Residus gasosos en EPOHARZ

En la planta de producció de resina epòxica, després d'haver realitzat el pertinent estudi, s'han trobat els següents focus de residus gasosos.

Taula 6.13: Residu gas planta EPOHARZ.

Residu gas	Àrea
Ventilació	Menjadors, oficines, magatzems...
Ventilació específica	Laboratoris i sala productiva
Vapors tèrmics	Bescanviadors procés
Evaporacions	Assecatge procés
Gasos líquuats	Torre de destil·lació

6.7.3.2 Gestió de residus gasosos en EPOHARZ

La manera en que l'empresa EPOHARZ tracta amb aquests focus de residus expressats en la taula anterior i responent a les normatives exigides, és prenent una sèrie de mesures tal i com es detallarà a continuació¹⁸¹:

- Ventilació específica d'un laboratori: s'instal·la un filtre de carbó, per tal de purificar l'aire, eliminant així les partícules contaminants retingudes en la campana d'extracció.



Figura 6.48: Ventilació bàsica requerida en un laboratori.

- Ventilació en les distintes àrees de la instal·lació: és suficient amb la grandària de la superfície de les sales destinades a les comoditats i bon funcionament dels treballadors, amb l'obra destinada al muntatge de finestres que permetin ventilar la sala.

- Ventilació en la zona de producció de la resina epoxy: filtracions grans en el sistema d'airejat, per tal que les partícules no contaminen l'operació i més sabent que es tracta d'un procés discontinu, és a dir, que no segueix un circuit de principi a fi, sinó que es veu sotmès a diverses càrregues i descàrregues, cosa que per garantir la bona qualitat del producte acabat, en les condicions que s'han promès segons l'estudi, s'ha de treballar en una superfície el suficientment neta com per no veure's afectada per partícules de l'exterior. Al mateix temps i tenint en compte els gasos que es poden generar dintre el mateix procés, per la mateixa extracció es requerirà d'un filtre per gestionar-ho dintre la mateixa ventilació impedit així sobrepasar els nivells de concentració que es consideren saludables en l'ambient.
- Gestió dels vapors d'evaporació: per tal d'evitar-ho al màxim s'ha de segellar molt bé el tanc alhora del funcionament i revisar-ho a sovint. Per una banda, el tanc de combustible ha de tenir algun tipus de ventilació perquè l'aire pugui entrar, per tal de reemplaçar dit combustible, ja que aquest, és absorbit per la bomba per ser enviat al motor. Si el tanc fora hermètic, es podria crear suficient pressió de succió negativa dintre el tanc capaç de col·lapsar-lo.
- Ventiladors de pressió: sistemes que permeten col·locar un filtre de carbó actiu per tal de retenir les partícules contaminants al llarg de les distintes estacions de la planta de producció.



Figura 6.49: Ventilador de pressió.

6.7.3.3 Normes per als residus gasosos

Existeixen normes que permeten reglamentar les substàncies emeses a l'atmosfera i que en excés poden impactar en el medi ambient.

- ✓ El Reial Decret 139/2018¹⁸², del 3 de juliol, sobre els règims d'intervenció ambiental atmosfèrica dels establiments on es desenvolupen activitats potencialment contaminants de l'atmosfera.
- ✓ El Reial Decret 815/2013¹⁸³, del 18 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament d'emissions industrials i de desenvolupament de la Llei 16/2002¹⁸⁴, de l'1 de juliol, sobre la prevenció i el control integrats de la contaminació.
- ✓ El Reial Decret 833/1975¹⁸⁵, del 6 de febrer, amb el que es desenvolupa la Llei 38/1972¹⁸⁶, del 22 de desembre, per a la protecció del medi ambient atmosfèric.
- ✓ El Reial Decret 117/2003¹⁸⁷, del 31 de gener, que regula la limitació d'emissions de compostos orgànics volàtils degudes a l'ús de dissolvents en determinades activitats.
- ✓ El Reial Decret 508/2007¹⁸⁸, del 20 d'abril, pel qual es regula l'aportació d'informació sobre les emissions del Reglament E-PRTR i de les autoritzacions ambientals integrades.
- ✓ La Directiva 2008/50/CE del Parlament Europeu i del Consell, del 21 de maig¹⁸⁹, relativa a la qualitat de l'aire ambiental i al progrés per una atmosfera més neta a Europa.
- ✓ El Reglament CE 850/2004¹⁹⁰ del Parlament Europeu i del Consell, del 29 d'abril, referent a contaminants orgànics persistents i pel que es modifica la Directiva 79/117/CEE.
- ✓ La Directiva 2001/81/CE¹⁹¹ del Parlament Europeu i del Consell, del 21 de desembre, sobre sostres nacionals d'emissió de determinats contaminants atmosfèrics.

6.7.4 Gestió externa dels residus

En el cas de no poder reutilitzar una substància resultant del procés i tampoc tenir les eines per tractar-la o depositar-la, s'ha de procedir a fer una gestió externa¹⁹². Aquesta

feina de classificació i tractament adequats posterior, s’encarreguen de fer-la entitats especialitzades que poden ser públiques o privades.

Per tal que l’empresa generadora tingui una correcta gestió dels residus industrials, requereix conèixer la seva procedència i les substàncies presents en els residus, així com les seves característiques i si són o no tòxiques. Tot això, permet classificar els residus segons el document públic CRC, el Catàleg de Residus de Catalunya.

S’aplica el Decret 152/2017¹⁹³, del 17 d’octubre, el qual tracta sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus al territori de Catalunya. Aquest és l’instrument normatiu que, baix el criteri de simplificació administrativa i normativa, estableix els mètodes necessaris a seguir, per tal de tractar amb els residus que es produeixen o gestionen a Catalunya i que per tant, substitueixen a les generalment previstes del Decret 34/1996, del 9 de gener, amb el que es va aprovar el CRC¹⁹⁴.

	CRC [1999]	Decret 152/2017	CRC [2019]
Codis de residus	531	843	843
Vies d’eliminació	14 vies [TXX]	15 vies [DXX]	25 vies [DXXXX]
Vies de valorització	34 vies [VXX]	13 vies [RXX]	56 vies [RXXXX]

Figura 6.50: Guia de segones vies segons legislacions.

Per tant, una vegada decidit que s’envia el residu a gestió externa, feta la deguda separació i envasat i preparat el transport adient, s’ha de fer una seguida segons la llei recentment mencionada, que es detalla a continuació:

- Codificació de residus: cada residu deu d’anar marcat per un codi d’acord amb la seva composició característiques i origen. El Llistat Europeu de Residus, LER, establerts en la Decisió 2000/532/CE¹⁹⁵ de la Comissió del 3 de maig, proposa una codificació de sis dígitos.

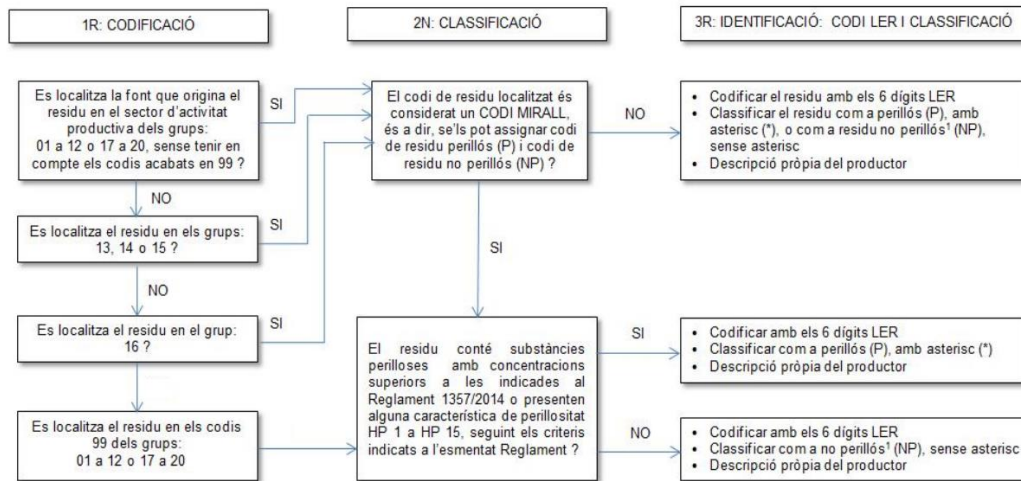


Figura 6.51: Procés de codificació i classificació dels residus.

A continuació s'aporta un exemple de les pàgines d'aquest llistats per tal d'apreciar com es defineixen i s'escullen els dígit, de manera que tot queda relacionat i dona informació específica del residu a gestionar, a tot aquell que vulgui o tingui que tractar-ho, consultant aquests documents. Les segones vies, com a mètodes de gestió també s'indiquen en aquest llistat i disposen d'un apartat específic i detallat dintre l'article, amb taules molt semblants a la de la següent figura.

06 RESIDUS DE PROCESSOS QUÍMICS INORGÀNICS						
Codi	Descripció	Classe	Prioritat	Vies	Subvies	
060499	Residus no especificats en cap altra categoria	DP	/	/	/	/
0605	Llots del tractament in situ d'efluents					
060502	Llots del tractament in situ d'efluents que contenen substàncies perilloses	P	1	D09	D0901 D0902 D0905 D0906	
			2	D05	D0503	
060503	Llots del tractament in situ d'efluents, diferents dels especificats en el codi 060502	NP	1	D09	D0901 D0902 D0905 D0906	
			2	D05	D0502	
0606	Residus de la FFDU de productes químics que contenen sofre, de processos químics del sofre i de processos de dessulfuració					
060602	Residus que contenen sulfurs perillosos	P	1	R05	R0501	
			2	D09	D0901 D0902 D0905 D0906	
			3	D05	D0503	
060603	Residus que contenen sulfurs diferents dels esmentats en el codi 060602	NP	1	R05	R0501	
			2	D09	D0901 D0902 D0905 D0906	
			3	D05	D0502	
060699	Residus no especificats en cap altra categoria	DP	/	/	/	/

Figura 6.52: Apartat del llistat de vies principals i secundàries per la gestió de residus.

- Gestió dels residus: es deuen de fer acords amb les vies de gestió resultants del procediment anterior de valorització o eliminació prevista. Aquestes, es diferencien les unes de les altres pel tipus d'operació de valorització, les quals s'identifiquen amb la lletra R i substitueixen les marcades amb V. Si l'operació que es proposa és d'eliminació, aquestes van representades per la lletra D substituint en aquest cas les acompanyades per la lletra T. Tot això mencionat, correspon a la nomenclatura Europea designada en el seu moment.
- Criteris de valorització energètica¹⁹⁶: el decret, determina a banda les condicions de les operacions d'incineració, avalua si poden ser valoritzades i considerades com una font energètica, prioritzant aquesta opció a la de depositar de manera definitiva el residu.

PROCEDIMENT I CRITERIS PREVISTOS PER A LA VALORITZACIÓ ENERGÈTICA

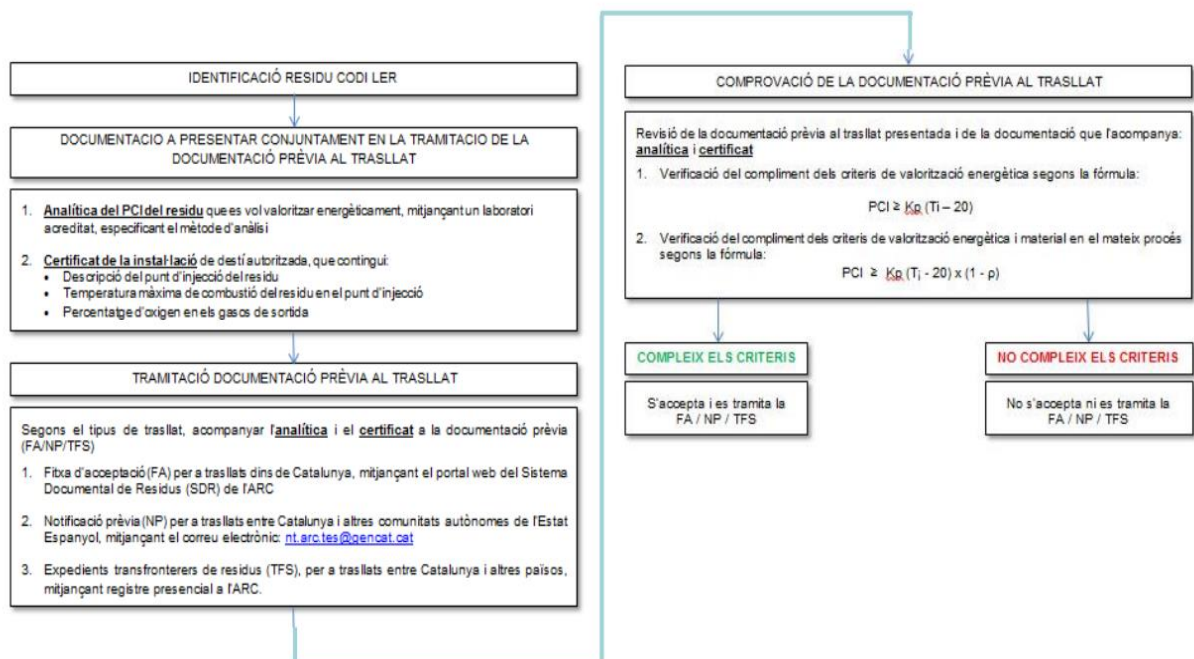


Figura 6.53: Esquema pel procediment i criteris a seguir per dur a terme una valorització energètica.

- Guia tècnica sobre les vies de gestió de residus a Catalunya: d'acord amb el decret, s'estableix un termini d'un any per tal de desenvolupar la guia tècnica de les operacions de gestió per cada tipus de residu. Una de les coses que inclou aquesta guia, és la classificació estructurada de les 28 vies d'eliminació i valorització establertes en la norma i una revisió detallada del Catàleg. Es un document ampli,

amb fitxes tècniques exposades com s'ha apreciat en la Figura 52 i que cada any, s'actualitza segons les necessitats i nous punts de vista o nous projectes de separació, degut a la innovació de nous productes, que sí que podran reaprofitar-se o per un millor tracte sempre pensant en la millora ambiental.

6.7.4.1 Gestories externes

Les gestories externes¹⁹⁷⁻¹⁹⁸, són les entitats que poden ser tant públiques com privades, les quals han sigut registrades i prèviament autoritzades per tal de realitzar qualsevol operació relacionada amb la gestió de residus. Són realment empreses idònies per a la manipulació, valorització o eliminació dels residus, ja que estan ben informades i preparades per a dur a terme aquestes tasques.

Aquestes gestories en conveniència amb l'empresa que les contracta, s'encarreguen de recollir, transportar i realitzar el tractament adequat i que el residu requereix. D'aquesta manera, es garanteix un impacte menor de contaminació del medi ambient, aconseguint així a la vegada l'objectiu principal, que és l'acreditació de seva la traçabilitat al llarg del procés.

Aquest procediment, és el que permet conèixer totes les activitats per les que passa un residu, conèixer l'estatus del seu recorregut, per la qual cosa és important la seva corresponent i correcta documentació, ja que d'aquesta manera, és més senzill el tractament, ser coneixedors de tot el camí des de la generació del residu, fins la fi del mateix, sabent entremig amb tot el que entra amb contacte.

Per tant, queda rastrejat tot moviment dintre la vida d'aquest residu, cosa que de vegades, en ocasions futures, ja sigui per un accident, un malentès, una llei o bé, una possible recuperació, es pot recórrer a aquest document referent al residu en particular i pot servir d'ajuda per qualsevol aclariment.

A continuació, es mencionen aspectes rellevants que un gestor extern ha de complir¹⁹⁹:

- Realitzar una gestió correcta dels residus que se'ls hi estan entregant i seguir en tot moment les legislacions vigents.
- Recollir i transportar els residus, complint amb els estàndards i normes establertes segons el tipus, la naturalesa i la perillositat.

- S'hauran d'envasar, etiquetar i classificar els residus perillosos durant el procés de carga, trasllat, descarrega, emmagatzematge i tractament del que es realitzarà.
- Realitzar el tractament dels residus de la manera acordada, amb l'autorització prèvia i el registre documental del procés que s'havia executat per la seva aparició.
- Realitzar l'entrega dels residus a les empreses autoritzades en el tractament i manipulació d'aquests amb la certificació corresponent.
- Informar-se i actualitzar-se sobre els components industrials existents i les manipulacions que se li poden exercir.
- Assegurar en tot moment qualsevol tractament, recordar que no es tracta del procés productiu però s'està tractant amb substàncies participatives que estan al mateix nivell de perillositat.
- Garantir l'emmagatzematge òptim dels residus, complint en tot moment amb els estàndards exigits en la normativa.

Per a la realització d'aquesta gestió, es recomana contractar dos gestors²⁰⁰, un que s'encarregui de la recollida i transport i un altre per a rebre, emmagatzemar i realitzar el tractament adequat.

L'empresa EPOHARZ, després de realitzar el procés i avaluar les alternatives, ha decidit usar tot aquest procediment de gestió externa recentment descrit, per tractar la solució de BTMAC amb aigua descartada de l'activitat de producció després d'haver fet ús de dit catalitzador en el primer reactor.

6.8 Avaluació de l'impacte ambiental

S'anomena EIA²⁰¹⁻²⁰², a l'avaluació de l'impacte ambiental de tot el procés, que es realitza per tal de valorar els diferents impactes produïts durant una activitat, obra o projecte al medi ambient.

En anteriors apartats, s'han exposat tant motius com lleis i fins i tot remeis per tal que aquest impacte no presenti un valor elevat alhora de fer l'avaluació. Per tant, es tracta d'un procés documental, al que s'ha d'enfrontar l'empresa, en el que aquesta, es sotmesa a un anàlisi que anticipa futurs efectes ambientals negatius i positius de determinades accions i alhora, permet fer una selecció d'alternatives que augmenten els beneficis de la planta i disminueixen els impactes.

Aquest examen, ajuda a que l'empresa tingui en compte totes les mesures favorables de cara a l'entorn a l'hora de la fabricació de les instal·lacions i la manera en la que es dura a terme la producció en la indústria i determina si el procés en general, és apte i efectiu, bàsicament si la presència i existència d'aquesta planta avaluada serà favorable.

Resumidament, l'avaluació no és més que l'estudi i l'observació del grau d'impacte o alteració produïda en una zona determinada.

6.8.1 Matriu de Leopold

En aquest apartat, es genera la Matriu de Leopold corresponent a l'empresa EPOHARZ. Primerament, cal definir què és una matriu ambiental i per a què serveix²⁰³⁻²⁰⁴, es tracta d'un conjunt d'elements ordenats per files i columnes seguint l'estructura del que seria una matriu matemàtica comú. Aquesta matriu, està caracteritzada per una sèrie d'aspectes i impactes ambientals, dit mecanisme facilita la identificació dels diferents impactes ambientals procedents del procés productiu, serveis o de la planta en general.

La matriu de Leopold, tècnicament és un mètode que aporta informació essencial per tal d'avaluar l'impacte ambiental d'un determinat projecte. Aquesta tècnica, és molt emprada en processos industrials, ja que permet conèixer la relació causa i efecte ambiental d'un projecte que es té en ment dur a la pràctica, és com un avanç o previsió de la seva acció sobre el medi.

El principal objectiu d'aquesta matriu, és assegurar-se que els projectes són avaluats des d'un punt de vista ambiental al moment de la seva elaboració, cosa que de vegades, la gent oblida però és important tenir-ho en ment des de un inici alhora d'elaborar qualsevol procés de fabricació.

L'elaboració de la Matriu de Leopold, es regeix per una sèrie de característiques²⁰⁵:

- Conjunció de dos llistats d'estudi.
- Identificació d'interaccions.
- Consideració de la magnitud i la importància.
- Escala numèrica entre 1 i 10.

L'aplicació de la Matriu de Leopold, aporta un llistat d'avantatges i inconvenients²⁰⁶ al projecte, les quals s'exposen a la següent taula i expliquen el perquè és bona opció la seva elaboració:

Taula 6.14: Avantatges i desavantatges de la Matriu de Leopold.

Avantatges	Desavantatges
Baix cost	Subjectivitat en l'assignació de valors (risc en estimació no cartera)
Senzillesa d'aplicació	Limitatiu, ja que es tracta d'una correspondència lineal (sense complexitat entre causa i efecte)
Fàcil comprensió	No considera els efectes temporals
Percentatges i visió	Suposa cada acció en un 100% de efecte (no sempre succeeix en la realitat)
Efectes conjunts del projecte	
Possibilitat de plantejament de diferents alternatives (càlcul de diverses matrius)	
Pot aplicar-se a tot tipus de projecte que estigui causant cert impacte al medi ambient	

Cal explicar, com funcionen les cel·les²⁰⁷ per tal de comprendre la matriu i saber d'aquesta manera desxifrar-la. Cadascuna d'aquestes cel·les, estan dividides per una barra diagonal, de manera que en la banda superior esquerra, s'aporta el valor de la magnitud de l'impacte, corresponent a l'àrea o volum afectats, i a la banda inferior dreta, es posa la importància relativa d'aquest impacte, és a dir la gravetat. El valor de cada banda, va a gust i comprensió de qui elabora la matriu, cosa que s'explicarà al pròxim apartat on es justifiquen alguns dels valors assignats.

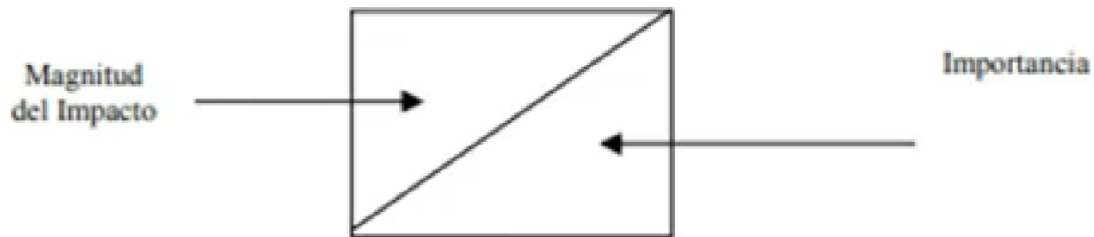


Figura 6.54: Estructura de les cel·les de la Matriu de Leopold.

Els valors que apareixeran en aquestes caselles²⁰⁸⁻²⁰⁹, es comprendran entre l'1 i el 10, el valor 0 no estarà considerat. Anteposat al nombre atribuït, hi haurà el signe negatiu, si es tracta d'un impacte negatiu, o apareixerà el nombre sol, fent referència a ser positiu, ja que l'impacte en aquest cas és favorable. La magnitud de l'impacte, sempre es dona en valor positiu.

A banda, en la part dreta de la matriu hi haurà una columna on quedarà reflectit l'impacte parcial de cada característica avaluada, valor que s'obté fent el producte entre magnitud i impacte de cada cel·la i sumant tota la fila, a més per a cada temàtica que engloba diverses de les característiques s'ha aportat la suma total d'aquest impacte. Les files fan referència a les característiques ambientals, físiques, químiques, energètiques, socials i econòmiques. Les columnes, anomenades en la part superior, corresponen a les actuacions proposades per avaluar com a possibles causants d'aquests impactes ambientals.

																Impacte parcial	Impacte total			
		Transport	Emmagatzematge	Càrrega/Descàrrega	Reactors	Evaporadors	Laboratoris	Oficines	Aparcaments	Procés	Manteniment	Petits equips	Bescanviadors	Construcció						
Característiques	Medi ambient	Terra	Paissatge	3	1	2	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	9	-113	-284	
			Modificacions físiques	-3	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-6	-4	-1	-1	-1	-1	-7		-91
			Modificacions biològiques	4	1	1	1				1	2	1					8		-8
		Aigua	Qualitat	1	1	2	1				1	2	2				6	-80	-219	
			Consum	-2	-2	-2	-3				1	-5	-2				-9	-45		
			Modificacions propietats	2	2	1		2	4		2	2	1	3	2		2	-121		
	Aire	Qualitat		3		1	1	5	1	2	2	1	1	2	5	-102	-457			
		Sorolls	-3	-3	-1	-1	-2	-9	-1	-2	-4	-2	-1	-2	-4	-101				
		Olors	4	4	2	2	1	2	3	4	2	2	2	1	6	-110				
		Calor	2	5	2	3	1	4	2	4	3	3	2	1	3	-144				
	Aspectes d'interès	Econòmics	Impostos	1	2	1	3	4	5	2	1	4	4	2	2	-53	448			
			Valorització	-2	-2	-1	-2	4	5	8	9	8	7	8	9	9		-329		
Socials		Salut humana	6	4	5	5	3	4	5	2	9	4	6	2	9	-106	124			
		Seguretat	-5	-3	-4	-4	-3	-3	-5	-7	-6	-6	-3	-3	-8	-237				
		Ocupació	7	7	8	7	7	8	8	8	6	9	7	8	9	467				
Energètics		Consum	3	4	5	4	1	3	2	2	3	2			5	-340	-600			
		Renovable	-2	-3	-2	-5	-2	-2	-4	-2	-5	-4			-3	29				
	No renovables	5	7	6	5	2	6	7	8	3	3	2	3	6	-289					

Figura 6.55: Matriu de Leopold en l'empresa EPOHARZ.

Una vegada realitzada la Matriu de Leopold, amb valors assignats basades, en la mesura de lo possible, en fets reals, poden treure's una sèrie de determinacions²¹⁰:

- El consum d'energia presenta un valor altament negatiu com a impacte al medi, ja que la major part d'aquest consum és a partir d'energies no renovables i en una industria aquest factor és determinant, pel que s'haurien de prendre una sèrie de mesures dintre de l'empresa, com la instal·lació de plaques solars o bé, altres elements que subministren energia renovable i facin baixar aquest valor resultant.
- En quant a l'aire en l'entorn, segons aquestes dades també es veurà altament contaminat, encara que cal remarcar que s'han tingut en compte i valorat més factors dintre aquest camp, de manera que el valor va augmentant en petites

porcions i en base a tot l'anàlisi. S'hauran de prendre, tot i així, algunes mesures com pot ser la instal·lació de més filtres de ventilació, controlar els paràmetres de so i cenyir-lo a horaris de llum solar únicament i condicionar bé les sales, per la comoditat dels treballadors, tenint en compte que a l'estiu i per la zona on es localitza la planta, es poden arribar a altes temperatures en magatzems o en àrees on s'està emetent algun tipus de calor per activitat.

- Destacar també favorablement, l'impacte econòmic i el elevat valor assignat, ja que tot i haver de pagar alts preus d'impostos, les activitats dutes a terme, estan molt ben valorades i pagades.
- La resta de caràcters avaluats, es troben dintre un rang lògic, tot i així, es farà alguna menció sobre l'afectació a la terra, la qual cosa era esperada, ja que s'està modificant i alterant una porció de terreny i la biodiversitat allí existent per tal de col·locar una indústria.
- En quant a l'aigua, recordar que és un compost clau i comú en quasi tota indústria, de manera que hi ha una notable afectació, però s'han anat prenent molts recursos per la cura d'aquesta font vital, mesures que EPOHARZ ha fet servir a favor del respecte al medi i seguint tota llei vigent al territori.
- L'ocupació, es un punt clau per una de les parts del triangle de sostenibilitat. Una indústria, amb les seves característiques, sempre aporta una sèrie de fets i impactes perjudicials i en ocasions perillosos per a les poblacions properes a ella, pel que no sempre tothom està d'acord amb la instal·lació. Però per tal motiu, sempre s'ha de buscar un equilibri, acontentar a la societat és una part crucial d'aquesta balança, ja sigui per l'aportació d'un nou producte que cobreix necessitats com en gran part, l'augment de llocs de feina oberts a la prosperitat de tots aquells ciutadans d'aquestes mateixes poblacions establertes en el territori.

Feta aquesta valoració i corregint alguns dels punts, fent noves aportacions a l'empresa i tenint-les en compte alhora de l'elaboració de la planta, podria actualitzar-se la matriu més endavant i d'aquesta manera dur un control dels impactes, avaluant totes les característiques específiques per cada punt i moment i poder corregir-ho com a plans futurs, sempre actualitzats amb les novetats industrials i les normatives vigents.

Com ja s'ha mencionat, aquesta avaluació ha servit d'ajuda a l'empresa EPOHARZ per tal de poder fer-se una idea del nivell d'agressivitat d'aquesta cap al medi i al mateix temps per buscar mesures que puguin remeiar-ho.

8.8.1.1 Codificació de la Matriu

L'assignació dels valors de cada cel·la ha d'estar escollida pel tècnic responsable, en aquest cas es fa una petita explicació dels nombres escollits i de la manera en que s'ha de llegir i interpretar la Matriu de Leopold.

Primerament, cal comprendre com funciona la taula, en l'apartat anterior s'ha exposat com estan dividides les cel·les, el motiu i el significat dels signes, però faltaria afegir per on comença a llegir-se la taula. A la banda esquerra, es troben les característiques, tot i així, s'ha de començar per la part alta, la qual pertany al factor afectant.

Per exemple, en la primera columna, la frase que s'hauria de plantejar per interpretar-ho seria: Com afecta el "transport" a la "qualitat" de "l'aigua". Seguint un camí comú tota l'estona, des de la part de dalt de la taula, cap a l'esquerra.

Hi ha cel·les, que resulta obvia la seva qualificació, pel que simplement entenent com es tradueix en paraules la codificació, recentment explicat, és suficient, per altra banda, hi ha cel·les que es troben buides, les quals pertanyen a factors que no afecten a determinades característiques, pel que no es posa cap valor. Per últim, tal i com s'explicarà columna per columna a continuació, hi ha cel·les que duen un valor que pot dur a confusió, ja que es podria interpretar de diverses maneres.

- Transport: en l'apartat de terra, s'han tingut en compte possibles accidents i els seus efectes al medi, en la d'aigua la contaminació que el tràfic pot exercir sobre la superfície aquàtica, el mateix ocorre en el punt on es menciona calor en l'ambient, degut a un excés o inclòs pel fregament de les rodes dels vehicles amb el sòl. Tot el mencionat fins el moment, ha tingut tant magnituds com impactes prou baixos, ja que hi ha d'altres que contribueixen molt més i d'aquesta manera és com ho ha considerat el departament tècnic. Per altra banda, dintre els aspectes econòmics, s'ha valorat de forma negativa l'impacte dels impostos, ja que s'ha considerat que es tracta d'un pagament en contra de l'empresa i en aquest camp de transports, s'han de fer molts moviments bancaris per tal de mobilitzar tant les

primeres matèries, com el producte acabat i inclòs podria formar part d'aquest factor, el medi de transport utilitzat pels propis treballadors per aplegar cada dia a l'empresa a fer les seves feines. En quant a la salut humana, s'ha volgut fer una mitjana entre sorolls i olors, considerats com ja s'ha vist en altres apartats, un tipus de contaminació que afecta a la persona. Per últim, referent a l'energia, actualment la majoria del transport segueix usant recursos no renovables i és cert, que ja hi podria haver algun valor per a la renovable, però com en cap moment s'ha mencionat l'ús de vehicles elèctrics s'ha decidit comptabilitzar-ho tot a l'altre tipus i fer una mitjana de les dues, amb un 75% per l'energia no renovable més emprada hui dia aportant així els valors del consum energètic.

- Emmagatzematge: en quant a la terra, s'ha volgut remarcar la necessitat de construir instal·lacions específiques per tal de separar compostos, la qual cosa podria afectar de manera lleu el paisatge. Per a l'aigua, es té en compte la mantenició d'aquests compostos mentre estan emmagatzemats, no deixar que aquella àrea en èpoques de calor assumeixi temperatures molt elevades que puguin afectar la qualitat del producte acabat, a més aquestes instal·lacions requereixen de prou neteja i activitat, pel que s'ha volgut tenir en compte el manteniment dels tancs. Les olors i els sorolls cobren gran valor en aquest punt degut a la manipulació de tancs, al transvasament de productes i al concentrat de compostos en una o diverses sales tancades, tot i que es compta amb sistemes de ventilació. En quant a economia, cal invertir en que aquest pas es dugui a terme de manera correcta, ja que una vegada fet tota la part complicada de producció, no es deixarà perdre qualitat per culpa d'un mal emmagatzematge, així com un bon refugi i empaquetat que suporti els moviments al ser transportats, el mateix ocorre per les matèries primes que arriben, evitant que es contaminin d'alguna manera abans de ser emprades, pel que també és un factor altament valoritzat. Es tracta d'un punt del procés que requereix elevada seguretat, qualsevol fuga podria ser desastrosa i les exposicions dels treballadors al contacte directe amb els empaquetats fa que el valor de salut humana creixi, encara que estan preparats tant del saber gestionar-ho com d'equipament físic. L'energia no cobra gran importància en aquest factor, el valor atribuït fa referència a la ventilació i climatització, tal i com es veu molt relacionat amb les característiques atribuïdes a l'aire.

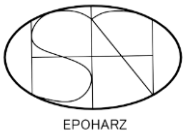
- Càrrega i descàrrega: en aquesta avaluació, s'ha tingut en compte en quant a les característiques referents al medi ambient, que es tracta de traspassaments de productes químics, sempre tenen un mínim de pèrdua ja sigui en olor per evaporació o filtració d'algun vessament que pot afectar de manera directa el sòl, tot i així els valors atribuïts són molt baixos. A favor d'aquesta activitat, està l'ocupació, generant molts llocs de feina, però a la vegada també requereix molta seguretat, ja que com s'ha mencionat es un punt on les fuites són prou comunes, pel que també està altament valoritzat. En factors energètics destaquen els alts puntuats, degut a que sempre es requereix d'algun tipus d'energia per fer les càrregues i descàrregues a la planta, necessitats de bombes impulsores i motors.
- Reactors: aquests tancs destinats a la reacció del procés de producció, requereixen de la contribució de l'aigua, de manera que canvia les seves propietats i quan és expulsada com a residu, va mesclada amb altres compostos, pel que ha de ser tractada com ja s'ha vist. Són instruments que generen calor degut a l'activitat, olors i sorolls, alhora es fa referència a l'elevat consum requerit d'energia, aquí cal destacar que s'ha puntual la part de renovables, degut als aprofitaments energètics que l'empresa fa en la mesura del possible. Podria considerar-se una de les parts més valorada de tot el procés, ja que és crucial perquè es doni el producte acabat desitjat i a la vegada, les reaccions també impliquen alts riscos, ja sigui per la implicació de modificacions biològiques com per les condicions específiques que es necessiten mantenir i on si no és així podria donar-se una catàstrofe.
- Evaporadors: en aquest equip, el calor i vapors generats són notables, per la qual cosa se li atribueixen aquests valors al aire i l'aigua del medi. La valorització també ha rebut un nombre gran degut a que augmenta la qualitat del producte. On més destaca, és en el consum energètic ja que per evaporar, és necessària la calor.
- Laboratoris: en els laboratoris, on es fan exàmens de qualitat i produccions o experiments a petita escala, les condicions de l'aire i l'aigua han de ser d'elevada qualitat assegurant així que surten bé les proves i no estan sent contaminades, a la vegada es fa molt consum d'aigua desionitzada i l'aire va replet de olors i vapors, encara que té integrades cambres extractores que minimitzen aquest fet. Tot i així les persones que treballen en un laboratori, es veuen exposades a riscos, petits

degut a l'escala, quan s'estan realitzant proves i alhora és un apartat molt valorat degut a que es poden fer investigacions resultats de les quals poden resultar molt favorables pel procés, inclòs assegura fent els controls pertinents que tot el produït a l'àrea de producció està funcionant de manera correcta i permet corregir a temps si algun paràmetre no es troba dintre el rang corresponent. En l'aspecte energètic, una instal·lació d'aquestes característiques està proveïda d'una gran quantitat d'aparells elèctrics que permeten escalfar, agitar, empentar, per tal de realitzar de forma correcta els experiments, a banda al ser sales protegides requereixen bona ventilació i llum artificial. En quant a ocupació també rep un valor alt, degut que en aquesta àrea es necessiten equips, es requereixen ments pensants que es complementin i a la vegada cobreixen necessitats.

- Oficines: en una sala de feines, amb taules, fotocopiadores, ordinadors i persones, la calor en l'aire és un factor a considerar degut a l'activitat continuada. Està molt valoritzat, és el lloc on es fa la presa de decisions, la cerca de clients i proveïdors, no és el motor de producció però sí que es podria considerar el de l'entitat. Té molta ocupació i referent a la salut, no estan en contacte directe amb químics ni maquinaries perilloses, però sí que es tracta d'una feina psicològicament cansada, possiblement la que més baixes presenta, pel que es realitza el major esforç en garantir comoditats com podria ser aire condicionat, zona de descans o finestres amples que permeten força l'entrada de llum solar. El consum energètic va lligat amb aquestes comoditats i també els aparells imprescindibles hui dia per dur a terme comunicacions i control sobre l'empresa.
- Aparcaments: Aquesta àrea destinada al estacionament de vehicles, s'ha comptabilitzat incloent els vehicles dels treballadors, així com els destinats al transport de productes, motiu pel qual se li atribueix cert risc. Són àrees on òbviament hi ha sorolls de motors, olors de combustió i calor generat. El tècnic a més ha decidit comptabilitzar com a consum energètic per l'impacte produït cap a les persones les quals inhalen aquests fums i cap a l'adaptació de les places destinades a dit estacionament, encara que l'energia usada no ix directament de la planta però sí que es produeix dintre el territori on s'estableix. En part, és un factor destinat també a la comoditat dels treballadors.

- Procés: el procés de producció presenta valors prou elevats per a totes les característiques existents, al final és el major responsable del possible impacte que pot haver, tant positiu com negatiu, però al mateix temps és el factor més valorat, ja que les instal·lacions i tot el que comporten s'han instal·lat i realitzat perquè aquest es pugui dur a terme. De la mateixa manera, res funciona sense tots els petits detalls agregats, és a dir, tota la resta de columnes avaluades, per la qual cosa seria com una generalització de la matriu que s'ha volgut tenir en compte i plasmar. Òbviament causa cert impacte al terreny, ja sigui per la instal·lació de tot el que comporta com per les emissions i residus generats, al mateix temps es sap que compta amb la presència de l'aigua per a l'elaboració, la neteja, la hidratació i també les costes properes al polígon pel transport marítim. En quant a l'aire, tot procés d'aquestes magnituds crea presència, és a dir, hi hauran unes olors que caracteritzen el tipus de indústria, hi hauran sorolls de maquinària i activitat i també es produiran certs calors, tot contribuint a un impacte en la qualitat. Hi existeixen sempre riscos per mínims que siguin i l'impacte alt sempre en tot el referent a l'afectació directa a les persones i l'energia cobra gran rellevància en aquestes instal·lacions així com impacte en l'economia. Tot i això mencionat, l'empresa EPOHARZ s'ha basat en les legislacions vigents i ha minimitzat al màxim els impactes, és una entitat a favor de la sostenibilitat, l'equilibri, la cura i el respecte mediambiental, pel que es podria considerar una puntuació comuna atribuïda al procés per a tot tipus de indústria d'aquestes característiques.
- Manteniment: el manteniment podia dur a moltes formes d'interpretació, però en aquest cas, s'exposa que els valors atribuïts a les cel·les correspon tant a la neteja com a la manutenció i actualització de les maquinàries allí existents en la planta. Per tant, tots corresponen a valors baixos, exceptuant el calor, les olors i l'energia destinats, ja que implica factors com propulsions, obertures i esterilitzacions. En quant a l'aigua s'ha exposat que hi ha un consum però com en apartats anteriors s'ha mencionat, tot fluid destinat a la neteja de les instal·lacions es conserva per tal de dur a tractament, a consciència que ha estat en contacte amb compostos que en algun moment o per certes condicions donades poden resultar perilloses. Pel que l'aigua ambiental per part d'aquesta entitat no es té perquè veure afectada.

- Petits equips: aquest grup, correspon a bombes, columnes addicionals, vàlvules, controladors, entre molts d'altres elements i instruments totalment necessaris per correcte funcionament del procés. Per aquesta raó, es valoritza tant positivament tant la magnitud com l'impacte que això provoca. L'energia en aquest cas, també presenta alts valors degut a que com ja s'ha mencionat hi ha bombes i altres objectes que la requereixen pel seu ús. Igualment, l'aire es un factor al qual es crea fort impacte sense la presència d'aquests controladors i impulsors, els quals deixen sortir en moltes ocasions emissions de calors, de vegades de manera intencional.
- Bescanviadors: com bé es sap, les condicions dels mesclats dintre la producció són fortament importants. Al haver reaccions exotèrmiques, es necessari controlar un excés de temperatures que pot derivar en accidents. Al mateix temps, hi ha operacions que requereixen elevades temperatures a les que per si soles les reaccions no arribes i a les quals se'ls ha de brindar una ajuda mitjançant aquests aparells. Majoritàriament es treballa amb aigua, però també apareixen olis destinats a l'evaporació. Aquest control està molt valoritzat per les característiques exposades, però també consumeix molta energia, encara que s'intenta reaprofitar calors generats, no afecten la salut humana però s'ha de tenir compte alhora de manipular-los, ja que abracen temperatures molt elevades. Generen vapors inevitables del propi calor i suor dels materials, on s'atribueix gran importància alhora d'escollir els materials.
- Construcció: es tracta del pas inicial, del que donarà entrada a tot el mencionat fins el moment. Rep valors molt elevats en tots els punts en magnitud i importància, però l'empresa que elabora el projecte és coneixedora d'avant mà que això succeeix. En quant l'impacte al territori, hi està havent una instal·lació, a més les obres generen pols i sorolls que baixen molt la qualitat de l'aire que aquelles persones allí presents respiren. Al alterar tants factors de l'entorn, existeix risc per a la salut humana, a més no causa danys tant desproporcionats com podria ser la fuga d'un compost químic però si que és un sector on el nombre d'accidents menors creix considerablement. Es requereix molta energia perquè la maquinària encarregada de fer els ciments, de transport de materials, entre d'altres necessitats, compleixin les seves funcions. Però també cal ressaltar dues coses,



per una banda la valorització, si no hi ha construcció, no hi ha procés, per tant no hi ha producte ni llocs de feina i per l'altra banda el factor temporal, l'obra inicial s'ha volgut afegir a la matriu degut al alt impacte, però una vegada acabada no serà requerida en aquestes magnituds durant la fabricació. Pel que es necessari realitzar una bona construcció coordinada i a consciència en tot detall inicialment, per tal que no es tingui que anar fent obra a sovint, duradora, tot i així hi hauran reformes sempre actualitzant i buscant la millora tant econòmica, com social, com mediambiental.

6.9 Conclusions

Bàsicament, aquest capítol s'encarrega de mencionar les lleis que regulen actualment tots els temes mediambientals relacionats amb la indústria. A més, s'ha pogut apreciar com ha arribat a ser un dels factors més importants a estudiar, ja que encara que un inversor tingui tot el muntatge i la economia disposats a fabricar un determinat producte, si no supera els controls ambientals o millor dit, no compleix certes normatives que fan del territori un espai segur i garanteixen el benestar de la població, el projecte no es durà a terme.

A més, es mencionen els residus resultants de l'empresa en general, tant del procés productiu, com de les altres àrees corresponents a magatzems, oficines i banys, entre d'altres. Aquests sobrants, s'han de reciclar, tractar i manipular de la manera més correcta possible, minimitzant així la contaminació.

S'elabora la Matriu de Leopold de l'empresa EPOHARZ, document realitzat en tot gran projecte abans de començar a fer qualsevol tipus d'inversió o procés. Aquest càlcul suposat, dona certa idea de com funcionarà la indústria i com l'estarà afectant interna i externament parlant. En definitiva, serveix com a garantia de bon funcionament, deixa veure una sèrie de possibles millores i propostes per disminuir impactes futurs i contribueix al reconeixement públic destinat al respecte comú al medi.

Finalment, acabar el capítol amb la frase d'un científic conegut, Albert Einstein va dir: "el món és un lloc perillós, no a causa dels que fan el mal; sinó per aquells que no fan res per tal d'evitar-ho"²¹¹. S'ha considerat apropiada per remarcar que molts dels impactes ocasionats, són requerits per tal de cobrir les necessitats humanes i més tenint en compte el que ha augmentat la població. Però tot i així, sempre s'ha d'actuar amb respecte, tothom forma part d'aquest planeta i s'ha de buscar un acord mutu que conservi l'equilibri.

6.10 Bibliografía

- [1] Kiss, A.A., Grievink, J. and Rito-Palomares, M. (2014). A systems engineering perspective on process integration in industrial biotechnology. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*:
https://www.academia.edu/22115144/A_systems_engineering_perspective_on_process_integration_in_industrial_biotechnology.
- [2] app.congreso.es. (n.d.). *Título VIII. De la Organización Territorial del Estado - Constitución Española*:
<https://app.congreso.es/consti/constitucion/indice/titulos/articulos.jsp?ini=148&tipo=2>
- [3] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2007-18476 Ley 27/2007, de 23 de octubre*:
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-18476>
- [4] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2010-563 Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades*:
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-563>
- [5] Iri.edu.ar. (2021). *Derecho ambiental internacional*:
https://www.iri.edu.ar/publicaciones_iri/IRI%20COMPLETO%20-%20Publicaciones-V05/Publicaciones/T3/T301.html.
- [6] Sustant. (n.d.). *Autorización Ambiental Integrada - trámites y requisitos*:
<https://sustant.es/autorizacion-ambiental-integrada/#:~:text=La%20documentaci%C3%B3n%20necesaria%20m%C3%ADnima%20para>
- [7] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2008-1405 Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos*:
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2008-1405>
- [8] www.boe.es. (2021). *BOE.es - BOE-A-2005-3941 Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero*:
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2005-3941>
- [9] Eurofins Envira. (2018). *Procedimiento de la autorización ambiental integrada*:
<https://envira.es/es/procedimiento-autorizacion-ambiental-integrada/>

[10] www.boe.es-BOE-Decreto 64/2014, de 13 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la legalidad urbanística:

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/DOGC-f-2014-90293-consolidado.pdf>

[11] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2010-563 Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades:*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-563>.

[12] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2013-12913 Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-12913>

[13] www.miteco.gob.es. (n.d.). *Red Natura 2000:*

<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-prottegidos/red-natura-2000/>.

[14] Anon, (2010). *Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación) Texto pertinente a efectos del EEE:*

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=CELEX:32010L0075>

[15] www.isotools.org. (n.d.). *Modelos de calidad: ISO 9000 vs EFQM 2020. Diferencias y alineación:*

<https://www.isotools.org/2020/02/28/modelos-de-calidad-iso-9000-vs-modelo-efqm-2020-diferencias-y-alineacion/>

[16] niu.edu. *Environmental Management Systems(2022):*

<https://www.niu.edu/ems/introduction/emsmodel.html>

[17] Noticias Jurídicas. (n.d.). *Noticias Jurídicas-Sostenibilidad i Obligaciones de emisión:*

https://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/ca-d93-1999.html

[18] www.mediterranea.org. (n.d.). *CATÁLOGO EUROPEO DE RESIDUOS:*

https://www.mediterranea.org/cae/catalogo_europeo_de_residuos.htm

[19] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es-Congrés dels Diputats i del Senat, 31 d'octubre. Drets i deures fonamentals:*

<https://www.boe.es/legislacion/documentos/ConstitucionCATALAN.pdf>

[20] app.congreso.es. (n.d.). *Título I. De los derechos y deberes fundamentales - Constitución Española:*

<https://app.congreso.es/consti/constitucion/indice/titulos/articulos.jsp?ini=45&tipo=2#:~:text=Los%20poderes%20p%C3%BAblicos%20velar%20la%20indispensable%20solidaridad%20colectiva>.

[21] www.boe.es. (2015). *BOE.es - BOE-A-2007-18475 Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-18475>.

[22] DIRECTIVA 2004/35/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO. (n.d.):

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0035&from=EL>

[23] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2008-20680 Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental:*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2008-20680>

[24] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - Ley 26/2007, del 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental:*

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-11176-consolidado.pdf>

[25] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2015-186 Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón:*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-186>

[26] www.boe.es. (2015). *BOE.es - BOE-A-2015-3716 Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007,*

de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre:

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-3716

[27] Sostenibilidad Anavam (2008)- Normativa de la UNE-150008, de análisis y evaluación del riesgo ambiental:

<http://anavam.com/docs/semana-sostenibilidad-II-ponencia-norma-UNE-150008-2008-analisis-y-evaluacion-del-riesgo-ambiental.pdf>

[28] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - DOUE-L-2008-82440 Directiva 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativa a la protección del medio ambiente mediante el Derecho penal:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2008-82440>

[29] Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya- Decret 93/1999, del 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus:

http://www20.gencat.cat/docs/arc/Home/Consultes%20i%20tramits/Normativa/Normativa%20catalana%20en%20materia%20de%20residus/decret_93_1999.pdf

[30] www.actualidadjuridicaambiental.com. (n.d.). *Legislación al día. Cataluña. Residuos. Valorización «Actualidad Jurídica Ambiental | AJA:*

<https://www.actualidadjuridicaambiental.com/legislacion-al-dia-cataluna-residuos-valorizacion/>

[31] www.boe.es. (2015). *BOE.es - Documento BOE-A-2015-8340:*

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-8340

[32] www.boe.es. (2015). *BOE.es - BOE-A-2015-3715 Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2015-3715>

[33] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2011-13046 Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados:*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-13046>.

[34] Plecs de Paisatge: Eines 2. (n.d.):

http://soskurkudi.org/wp-content/uploads/paisaje/Ordenaci%C3%B3n%20y%20gesti%C3%B3n%20del%20paisaje%20en%20Europa_Eines%202_Ordenacio.pdf

[35] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - DOUE-L-1996-81690 Directiva 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1996-81690>

[36] Legislación-Artículo 189 del Tratado de Roma (n.d). 199503-008:

<https://www.apabcn.cat/Documentacio/areatecnica/legislacio/9503008.pdf>

[37] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - DOUE-L-2008-82319 Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2008-82319>

[38] Gestión de residuos - Soluciones Globales para el Reciclaje. (2013). *Jerarquía de residuos:*

<https://www.recytrans.com/blog/jerarquia-de-residuos/>

[39] www.ina-pidte.ac.cr. (n.d.). *Gestión integral de residuos:*

https://www.ina-pidte.ac.cr/pluginfile.php/59118/mod_resource/content/8/recurso3-DGIRS/index.html

[40] prtr-es.es. (n.d.). *PRTR España / Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR-España):*

<https://prtr-es.es/informacion-publica>

[41] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - DOUE-L-2006-80221 Reglamento (CE) nº 166/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de enero de 2006, relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes y por el que se modifican las Directivas 91/689/CEE y 96/61/CE del Consejo:*

[https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2006-80221#:~:text=L%2D2006%2D80221-Reglamento%20\(CE\)%20n%C2%BA%20166%2F2006%20del%20Parlamento%20Europeo%20y,%C2%AB%20DOUE%20%C2%BB%20n%C3%BAm](https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2006-80221#:~:text=L%2D2006%2D80221-Reglamento%20(CE)%20n%C2%BA%20166%2F2006%20del%20Parlamento%20Europeo%20y,%C2%AB%20DOUE%20%C2%BB%20n%C3%BAm).

[42] www.boe.es. (2017). *BOE.es - BOE-A-2007-8351 Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-8351>

[43] Wikipedia. (2021). *Convenio de Aarhus:*

https://es.wikipedia.org/wiki/Convenio_de_Aarhus#:~:text=El%20Protocolo%20de%20Kiev%20es,la%20agricultura%20y%20el%20transporte.

[44] apambiente.pt. (n.d.). *Legislação | Agência Portuguesa do Ambiente:*

<https://apambiente.pt/avaliacao-e-gestao-ambiental/legislacao-4>

[45] www.boe.es. (2022). *BOE.es - BOE-A-2005-2528 Instrumento de Ratificación del Convenio sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente, hecho en Aarhus (Dinamarca), el 25 de junio de 1998:*

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2005-2528

[46] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2006-13010 Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE):*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-13010>

[47] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - DOUE-L-1991-82079 Directiva del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1991-82079>

[48] prtr-es.es. (n.d.). *¿Como funciona PRTR-España? | PRTR España:*

<https://prtr-es.es/conozca/como-funciona-prtrespana-1023062012.html>

[49] Anon, (n.d.). *AECQ - Asociación Española del Comercio Químico | Responsible care:*

<https://www.aecq.es/responsible-care/>

[50] ecologiaverde.com. (n.d.). *POLÍTICA AMBIENTAL: Qué es y Ejemplos:*

<https://www.ecologiaverde.com/politica-ambiental-que-es-y-ejemplos-42.html>

[51] Economipedia. (n.d.). *Política ambiental:*

<https://economipedia.com/definiciones/politica-ambiental.html>

[52] Eurofins Envira. (2020). *¿Qué es la norma ISO 14001 y para qué sirve? :*

<https://envira.es/es/la-norma-iso-14001->

[sirve/#:~:text=La%20conformidad%20con%20la%20ISO,por%20ejemplo%20emisiones%20o%20derrames.](https://envira.es/es/la-norma-iso-14001-sirve/#:~:text=La%20conformidad%20con%20la%20ISO,por%20ejemplo%20emisiones%20o%20derrames.)

[53] MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE INFORME DE SEGUIMIENTO POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTALES CIERRE 2016 OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN FEBRERO 2017. (n.d.):

<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Informe-integral-de-Seguimiento-Politicas-ambientales-2016.pdf>

[54] prezi.com. (n.d.). *POLITICA AMBIENTAL:*

<https://prezi.com/p/dolvxjygafpy/politica-ambiental/>

[55] Anon, (n.d.). *AECQ - Asociación Española del Comercio Químico | Responsible care:*

<https://www.aecq.es/responsible-care/>

[56] www.investinspain.org. (n.d.). *Sector químico en España:*

<https://www.investinspain.org/content/icex-invest/es/sectors/chemistry.html#:~:text=La%20industria%20qu%C3%ADmica%20es,a%C3%B1ola%20es,de%20trabajo%20directos%20e%20indirectos.>

[57] sie.fer.es. (n.d.). *Desde 1977-Organización, FER Federación de empresas de La Rioja:*

https://sie.fer.es/esp/Organizacion/Desde_1977/dir_1640.htm

[58] Pereyra, P. (n.d.). *Principios.:*

<https://www.asiur.org/index.php/pcma/item/88>

[59] www.juntadeandalucia.es. (n.d.). *Redes de inspección ambiental: IMPEL y REDIA:*

https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-%C3%ADndice/-/asset_publisher/zX2ouZa4r1Rf/content/redes-de-inspecci-c3-b3n-ambiental-impel-y-redia/20151

[60] www.miteco.gob.es. (n.d.). *IMPEL:*

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/agencia-europea-medio-ambiente-informacion-ambiental/impel/>

[61] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es – Decisión N°1386/2013/UE, de 20 de noviembre de 2013, del Parlamento y del Consejo- Vivir bien respetando los límites de nuestro planeta:*

<https://www.boe.es/doue/2013/354/L00171-00200.pdf>

[62] VII PMA,(n.d.)-Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020:

<https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/7eap/es.pdf>

[63] www.miteco.gob.es. (n.d.). *Red de Inspección Ambiental: REDIA:*

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/medio-ambiente-industrial/inspeccion-ambiental/>

[64] Dirección de Administración Ambiental, (n.d.)-Plan de inspección y control ambiental 2019-2016:

https://www.euskadi.eus/web01-ejeduki/es/contenidos/entidad/entity45493b28/es_def/index.shtml

[65] www.castillalamancha.es. (n.d.). *Estructura / Gobierno de Castilla-La Mancha*:
<https://www.castillalamancha.es/gobierno/desarrollosostenible/estructura/dgecocir/actuaciones/red-de-inspecci%C3%B3n-ambiental-redia>

[66] www.sanidad.gob.es. (n.d.). *Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social - Organización Institucional - CCAA*:
<https://www.sanidad.gob.es/organizacion/ccaa/home.htm>

[67] Noticias Jurídicas. (n.d.). *Noticias Jurídicas*:
https://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/ca-120-2009.html

[68] www.nqa.com. (n.d.). *¿Qué es un sistema de gestión medioambiental?/ NQA*:
<https://www.nqa.com/es-es/certification/systems/environmental-management-systems#:~:text=Un%20Sistema%20de%20Gesti%C3%B3n%20Ambiental,eficiencia%2C%20sin%20sacrificar%20los%20beneficios.>

[69] Anon, (n.d.). *ISO 14001 Gestión Ambiental ¿Por qué es Importante para tu Empresa?* :
https://www.madrugaconsulting.es/gestion-ambiental-empresa-iso14001/?gclid=Cj0KCQjwwJuVBhCAARIsAOPwGARLuM5wgH7UsESU4e-9PAasE8BF0-Tx0-HAFoQEOJN FbC-hsRSHsaAgfeEALw_wcB

[70] www.nueva-iso-14001.com. (n.d.). *Sistema de Gestión Ambiental: Aspectos ambientales*:
<https://www.nueva-iso-14001.com/2014/05/sistema-de-gestion-ambiental-aspectos-ambientales/#:~:text=Los%20aspectos%20ambientales%20se%20pueden,sus%20actividades%2C%20productos%20o%20servicios.>

[71] M-risk.com. (2022). *Los objetivos de un Sistema de Gestión Ambiental y cómo comenzar:*

<https://www.m-risk.com/blog/cu%C3%A1les-son-los-objetivos-de-un-sistema-de-gesti%C3%B3n-ambiental-y-c%C3%B3mo-comenzar#:~:text=Sus%20objetivos%20deber%C3%ADan%20estar%20centrados,componentes%20ambientales%20relevantes%20del%20negocio>

[72] www.miteco.gob.es. (n.d.). *Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales: EMAS:*

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-comunitario-de-ecogestion-y-ecoauditoria-emas/>

[73] Toro, R. (2015). *¿Qué es EMAS y qué diferencia hay con la ISO 14001?* Nueva-iso-14001.com:

<https://www.nueva-iso-14001.com/2014/11/que-es-emas-y-que-diferencia-hay-con-la-iso-14001/>

[74] julio, S.B. el 2 and Las 02:33, 2020 a (2019). *¿Qué es la norma ISO 14000 y para qué sirve?* CTMA Consultores:

<https://ctmaconsultores.com/normas-iso-14000/>

[75] Normes ISO. (n.d.). *Normas ISO:*

<https://iso.cat/es/normas-iso/>

[76] GlobalSUITEsolutions. (2020). *¿Qué son las normas ISO?:*

<https://www.globalsuitesolutions.com/es/que-son-normas-iso/#:~:text=Las%20normas%20ISO%20son%20un,de%20productos%20en%20la%20industria.>

[77] www.aenor.com. (n.d.). *Certificación residuo cero - AENOR:*

<https://www.aenor.com/certificacion/medio-ambiente/residuo-cero>

[78] Cavala. (n.d.). *Certificación EMAS. Sistema de Gestión Ambiental*:

<https://www.cavala.es/gestion-medioambiental/certificado-emas/>

[79] www.caib.es. (n.d.). *ECOTUR-Etapas para la implantación*:

http://www.caib.es/sites/ecotur/es/etapas_para_la_implantacion-5533/#:~:text=La%20organizaci%C3%B3n%20que%20se%20quiere,y%20otros%20aspectos%20del%20sistema.

[80] MANUAL DE GESTIÓN INTERNA Y EXTERNA DE RESIDUOS ÁREA DE SALUD DE CÁCERES. (n.d.):

<https://www.areasaludcaceres.es/docs/files/1195img.pdf>

[81] Unileon.es. (2014). *Gestión de residuos / Servicio Gestión de Residuos*:

<https://servicios.unileon.es/gestion-de-residuos/gestion-de-residuos-2/>

[82] Economipedia. (n.d.). *Auditoría de gestión*:

<https://economipedia.com/definiciones/auditoria-de-gestion.html#:~:text=La%20auditor%C3%ADa%20de%20gesti%C3%B3n%20es,un%20nivel%20determinado%20de%20rentabilidad.>

[83] www.ina.ac.cr. (n.d.)-Indicadores de gestión auditoria interna instituto nacional de aprendizaje, de abril de 2018:

https://www.ina.ac.cr/transparencia/Documentos%20compartidos/Informes%20Institucionales/Hist%C3%B3rico%20de%20los%20informes%20anuales%20de%20auditor%C3%ADa%20interna/2018/Informes_II/IN-DAI-03-2018-Indicadores_Medicion_Auditoria_Interna.pdf

[84] GRUPO ACMS Consultores. (n.d.). *¿Cuándo se ha de realizar una auditoría ambiental?*:

<https://www.grupoacms.com/consultora/auditoria-ambiental>

[85] www.esan.edu.pe. (n.d.). *¿Qué es y para qué sirve una auditoría ambiental?* /

Conexión ESAN:

<https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/que-es-y-para-que-sirve-una-auditoria-ambiental#:~:text=Las%20auditor%C3%ADas%20ambientales%20son%20revisiones,cumplimiento%20de%20las%20reglamentaciones%20ambientales>.

[86] Argudo, C. (2017). *Tipos de auditorías / Clasificación de auditorías*. [online]

Emprende Pyme:

<https://www.emprendepyme.net/tipos-de-auditoria.html#:~:text=Auditor%C3%ADa%20forense%3A%20se%20realizan%20en,sus%20impuestos%20de%20forma%20correcta>.

[87] www.nueva-iso-14001.com. (n.d.). *¿Cuáles son los diferentes tipos de auditoría ambiental?*:

<https://www.nueva-iso-14001.com/2018/07/cuales-son-los-diferentes-tipos-de-auditoria-ambiental-que-podemos-encontrar/>

[88] slideplayer.es. (n.d.). *AUDITORÍA COMO HERRAMIENTA AMBIENTAL*.

DEFINICIÓN Herramienta de gestión que consiste en una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva:

<https://slideplayer.es/slide/16109294/>

[89] www.eafit.edu.co. (n.d.). *¿Qué es la contaminación?*:

<https://www.eafit.edu.co/ninos/reddelaspreguntas/Paginas/que-es-la-contaminacion.aspx>

[90] productor de sostenibilidad. (2014). *Diferencia entre valor límite de emisión y objetivo de calidad ambiental*:

<https://www.productordesostenibilidad.es/2014/09/diferencia-entre-valor-limite-de-emision-y-objetivo-de-calidad-ambiental/>

[91] 1library.co. (n.d.). *Régimen autorizatorio ambiental de plantas químicas en España:*

<https://1library.co/article/valores-l%C3%ADmite-emisi%C3%B3n-vle-tipo-vertido-destino.zle2drgg>

[92] Víctor, A. and Calvo, V. (n.d.)-Metodología de calculo de valores límite de emisión en la autorización ambiental integrada:

http://www.conama9.conama.org/conama9/download/files/CTs/2761_VVazquez.pdf

[93] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - DOUE-L-2001-82506 Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2001-82506>

[94] SIAWISE. (2018). *LIMITACIÓN DE LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA – SIAWISE:*

<https://www.siawise.com/home/es/limitacion-de-las-emisiones-a-la-atmosfera/>

[95] Guía de la normativa estatal sobre emisiones a la atmósfera-Ley 34/2007 y Real Decreto 100/2011-Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino:

[https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/Guia de la normativa estatal sobre emisiones tcm30-281109.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/Guia%20de%20la%20normativa%20estatal%20sobre%20emisiones%20tcm30-281109.pdf)

[96] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es (2003)-Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades:*

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2003/BOE-A-2003-2515-consolidado.pdf>

[97] HDAI | HABLEMOS DE ALUMINIO. (2019). *Valores límites de emisión (VLE) de aguas residuales industriales tratadas. (IPPC, AAI y MTD):*

<https://hablemosdealuminio.com/2019/01/10/valores-limites-de-emision-y-vertidos-aplicables-a-industrias-aa-i-y-mtd/>

[98] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-1961-22449 Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas:*

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1961-22449

[99] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2013-12913 Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-12913>

[100] www.boe.es. (2018). *BOE.es - BOE-A-2018-16674 Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-16674>

[101] www.boe.es. (2016). *BOE.es - BOE-A-2016-439 Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro:*

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2016-439

[102] Londoño, C., Correa, J., Andrés, M., Palacio and Alberto, C. (n.d.). *Revista EIA:*

<https://www.redalyc.org/pdf/1492/149222630011.pdf>

[103] ResearchGate, Carlos Alberto Palacio Tobon-Emissiones por categoría vehicular:

https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Emissiones-por-categoria-vehicular-para-un-dia-laboral_fig2_260775150

[104] www.miteco.gob.es. (n.d.). *Contaminación acústica:*

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/contaminacion-acustica/>

[105] Iberdrola. (n.d.). *La contaminación acústica, ¿cómo reducir el impacto de una amenaza invisible?*:

<https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/que-es-contaminacion-acustica-causas-efectos-soluciones#:~:text=CONSECUENCIAS%20DE%20LA%20CONTAMINACION%20AC%20USTICA&text=Agitaci%C3%B3n%20respiratoria%20aceleraci%C3%B3n%20del%20pulso,gastritis%20colitis%20o%20incluso%20infartos.>

[106] Energya. (2018). *Cómo afecta la contaminación acústica al medio ambiente – Energya*:

<https://www.energyavm.es/como-afecta-la-contaminacion-acustica-al-medio-ambiente/#:~:text=A%20su%20vez%20la%20contaminaci%C3%B3n,polinizaci%C3%B3n%20y%20expansi%C3%B3n%20de%20semillas.>

[107] DIRECTIVA 2003/10/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO. (n.d.):

<https://www.boe.es/doue/2003/042/L00038-00044.pdf>

[108] Noticias Jurídicas. (n.d.). *Noticias Jurídicas*:

https://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/ca-d245-2005.html

[109] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2005-20792 Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental*:

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2005-20792>

[110] www.boe.es. (2012). *BOE.es - BOE-A-2003-20976 Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido*:

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-20976>

[111] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2007-18397 Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas:*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-18397>.

[112] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2006-4414 Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido:*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-4414>.

[113] [Www.boe.es](http://www.boe.es). (2017). *BOE.es - Documento BOE-A-2002-12995:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-12995>

[114] Noticias Jurídicas. (n.d.). *Noticias Jurídicas:*

https://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/ca-d176-2009.html

[115] SICA. (2021). *Los mapas de ruido - SICA:*

<https://sicaweb.cedex.es/los-mapas-de-ruido/>

[116] Medi Ambient i Sostenibilitat. (n.d.). *Mapes de capacitat acústica:*

https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/atmosfera/contaminacio_acustica/gestio_ambiental_del_soroll/mapes_de_capacitat_acustica/

[117] GUIES PER A LA GESTIÓ I AVALUACIÓ DE LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA. (n.d.):

https://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/atmosfera/contaminacio_acustica/normativa/guies/documents/0_20adequaci_c3_b3_20mca.pdf

[118] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - DOUE-L-2002-81289 Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2002-81289>

[119] Gencat.cat. (2022):

http://www.gencat.cat/mediamb/acustica/zon_cat.jpg

[120] Tu equilibrio y bienestar. (2020). *La contaminación lumínica afecta a la calidad del sueño*:

<https://www.tuequilibrioybienestar.es/contaminacion-luminica-afecta-calidad-sueno/>

[121] saladeprensa2.upc.edu. (n.d.). *Es presenta l'estudi, elaborat per experts de la UPC i la UB, que determina el mapa de contaminació lumínica de Catalunya — Sala de Premsa - Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)*:

https://saladeprensa2.upc.edu/al-dia/mes-noticies/2001/noticia_584.html

[122] cristina (2019). *La contaminación lumínica y sus consecuencias*. [online]

Ecoembes:

<https://www.naturalizaeducacion.org/2019/05/14/contaminacion-luminica/#:~:text=Se%20alteran%20los%20ciclos%20biol%C3%B3gicos,luz%20artificial%20en%20las%20viviendas>

[123] ecologiaverde.com. (n.d.). *¿La contaminación lumínica cómo afecta a los seres vivos? - conoce las consecuencias*:

<https://www.ecologiaverde.com/la-contaminacion-luminica-como-afecta-a-los-seres-vivos-1204.html#:~:text=Una%20de%20las%20consecuencias%20de,vida%20o%20alteraciones%20del%20sue%C3%B1o.>

[124] Contaminación Lumínica. (n.d.). *Contaminación Lumínica*:

<https://luminica.mma.gob.cl/que-es-la-contaminacion-luminica/#:~:text=La%20contaminaci%C3%B3n%20lum%C3%ADnica%20corresponde%20a,vida%20de%20los%20seres%20vivos.>

[125] DKV Seguros. (n.d.). *DKV Seguros*:

<https://dkv.es/corporativo/blog-360/medioambiente/contaminacion/contaminacion-luminica-causas-consecuencias-salud>.

[126] Raee Andalucía. (2021). *¿Cómo afecta la contaminación lumínica al cambio climático?*:

<https://www.raeeandalucia.es/actualidad/como-afecta-contaminacion-luminica-al-cambio-climatico>

[127] ComercialFoisa. (2020). *¿Qué es la contaminación lumínica?* - ComercialFoisa:

<https://comercialfoisa.com/que-es-la-contaminacion-luminica/>

[128] www.boe.es. (2012). *BOE.es - BOE-A-2010-20074 Ley 15/2010, de 10 de diciembre, de prevención de la contaminación lumínica y del fomento del ahorro y eficiencia energéticos derivados de instalaciones de iluminación*:

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2010-20074>

[129] www.boe.es. (2021). *BOE.es - BOE-A-2001-11962 Ley 6/2001, de 31 de mayo, de Ordenación Ambiental del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno*:

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2001-11962>

[130] Noticias Jurídicas. (n.d.). *Noticias Jurídicas*:

https://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/rd1890-2008.html

[131] Noticias Jurídicas. (n.d.). *Noticias Jurídicas*:

https://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/558496-d-190-2015-de-25-de-agosto-de-desarrollo-de-la-ley-6-2001-de-31-de-mayo.html#:~:text=Este%20Decreto%20tiene%20como%20objetivo,los%20efectos%20nocivos%20sobre%20los

[132] www.boe.es. (2013). *BOE.es - BOE-A-2013-12913 Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*:

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-12913

[133] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - DOUE-L-2006-81366 Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2006-81366>

[134] DIRECTIVA 2005/32/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO. (n.d.):

<https://www.boe.es/doue/2005/191/L00029-00058.pdf>

[135] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - DOUE-L-2000-82104 Directiva 2000/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes:*

[https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2000-82104#:~:text=L%2D2000%2D82104-Directiva%202000%2F55%2FCE%20del%20Parlamento%20Europeo%20y%20del%20Consejo,los%20balastos%20de%20l%C3%A1mparas%20fluorescentes.&text=Publicado%20en%3A,a%2039%20\(7%20p%C3%A1gs.%20\)](https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2000-82104#:~:text=L%2D2000%2D82104-Directiva%202000%2F55%2FCE%20del%20Parlamento%20Europeo%20y%20del%20Consejo,los%20balastos%20de%20l%C3%A1mparas%20fluorescentes.&text=Publicado%20en%3A,a%2039%20(7%20p%C3%A1gs.%20))

[136] Medio Ambiente y Sostenibilidad. (n.d.). *Mapa de la protección contra la contaminación lumínica:*

https://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/atmosfera/contaminacio_luminica/mapa-de-proteccio-contra-contaminacio-luminica/

[137] LED Industrial. (2022). *Conoce las 4 zonas de protección contra la contaminación lumínica:*

<https://www.ledindustrial.es/2022/01/28/4-zonas-proteccion-contra-la-contaminacion-luminica/>

[138] Noticias Jurídicas. (n.d.). *Noticias Jurídicas:*

https://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/122-2011.html

[139] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2007-19744 Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera:*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-19744>

[140] Ecoembes dudas del reciclaje. (n.d.). *Conoce cómo se clasifican los residuos:*

<https://ecoembesdudasreciclaje.es/como-se-clasifican-los-residuos/#:~:text=Existen%20tres%20tipos%20de%20clasificaciones,%2C%20hospitalarios%2C%20de%20construcci%C3%B3n>

[141] ecologiaverde.com. (n.d.). *RESIDUOS INDUSTRIALES: qué son, ejemplos, tipos, clasificación y manejo:*

<https://www.ecologiaverde.com/residuos-industriales-que-son-ejemplos-tipos-clasificacion-y-manejo-2714.html#:~:text=los%20residuos%20industriales-.Qu%C3%A9%20son%20los%20residuos%20industriales,son%20generados%20por%20las%20industrias.>

[142] Ceupe. (n.d.). *Clasificación de residuos sólidos:*

<https://www.ceupe.com/blog/clasificacion-residuos-solidos.html#:~:text=Todos%20los%20residuos%20industriales%20s%C3%B3lidos,Clasificador%20temporal%20de%20residuos%20t%C3%B3xicos.>

[143] ecologiaverde.com. (n.d.). *Qué es la GESTIÓN de RESIDUOS - Definición, tipos y técnicas:*

<https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-gestion-de-residuos-2787.html>

[144] Works, E. (n.d.). *Tipos de residuos industriales: peligrosos y no peligrosos - Actualidad RETEMA.* <https://www.retema.es/>:

<https://www.retema.es/noticia/tipos-de-residuos-industriales-peligrosos-y-no-peligrosos-1aqkb>

[145] www.boe.es. (2022). *BOE.es - BOE-A-1997-8875 Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-8875>

[146] www.boe.es. (2015). *BOE.es - BOE-A-2015-1762 Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2015-1762>

[147] www.boe.es. (2022). *BOE.es - BOE-A-2006-3874 Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2006-3874>

[148] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-1998-10214 Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases:*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1998-10214>

[149] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2020-6422 Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado:*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-6422>

[150] www.boe.es. (2015). *BOE.es - Documento BOE-A-2015-8340:*

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-8340

[151] www.boe.es. (2015). *BOE.es - Documento consolidado BOE-A-2008-2387:*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2008-2387>

[152] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2008-2486 Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición:*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2008-2486>

[153] www.boe.es. (2012). *BOE.es - BOE-A-1988-18848 Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1988-18848>

[154] www.boe.es. (2022). *BOE.es - BOE-A-1986-12192 Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1986-12192>

[155] www.boe.es. (2022). *BOE.es - BOE-A-1997-14934 Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-14934>

[156] www.boe.es. (2014). *BOE.es - BOE-A-2002-3285 Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-3285>

[157] www.boe.es. (2022). *BOE.es - BOE-A-1989-26488 Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos:*

[https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1989-26488#:~:text=A%2D1989%2D26488-.Orden%20de%2013%20de%20octubre%20de%201989%20por%20la%20que,los%20residuos%20t%C3%B3xicos%20y%20peligrosos.&text=Publicado%20en%3A,a%2035222%20\(7%20p%C3%A1gs.%20\)](https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1989-26488#:~:text=A%2D1989%2D26488-.Orden%20de%2013%20de%20octubre%20de%201989%20por%20la%20que,los%20residuos%20t%C3%B3xicos%20y%20peligrosos.&text=Publicado%20en%3A,a%2035222%20(7%20p%C3%A1gs.%20))

[158] Anon, (2020). *Ósmosis inversa: ventajas y desventajas – WaterStation:*

<https://waterstation.mx/agua-y-salud/osmosis-inversa-ventajas-y-desventajas/#:~:text=La%20%C3%B3smosis%20inversa%20funciona%20aplicando,tra v%20%C3%A9s%20de%20ella%20por%20difusi%C3%B3n.>

[159] admin (2018). *Procesos de desalinización del agua. ¡Cuidemos el planeta!:*

<https://cuidemoselplaneta.org/procesos-de-desalinizacion-del-agua/>

[160] intekgroup.com.co. (2021). *Secador por aspersión / Spray Dryver*

:*Características:*

<https://intekgroup.com.co/secador-por-aspersion-o-spray-dryer/#:~:text=El%20agua%20evaporada%20sale%20por,o%20llevado%20a%20otro%20proceso>

[161] www.ercros.es. (n.d.):

<http://www.ercros.es/index.php?lang=es>

[162]scielo.sld.cu,(n.d.)-Líquidos residuales industriales:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852012000200002#:~:text=Los%20residuales%20I%C3%ADquidos%20industriales%20clasificados,impactos%20en%20el%20cuerpo%20receptor.

[163] Ulloa S.A. (n.d.). *Succión y Transporte de Residuos Líquidos:*

<https://ulloaperu.com/gestion-integral-de-residuos/succion-y-transporte-de-residuos-liquidos/>

[164] Gestión de residuos, tratamiento de suelos y aguas - Emgrisa. (n.d.). *Gestión de Residuos Líquidos Industriales / Emgrisa:*

<https://www.emgrisa.es/servicios/gestion-de-residuos/gestion-de-residuos-industriales-liquidos/>

[165] El Blog de EcoCentury. (2017). *Técnicas comunes para la gestión de residuos líquidos:*

<http://www.ecocentury.pe/blog/tecnicas-comunes-gestion-de-residuos-liquidos/>

[166] www2.udec.cl. (n.d.). *GUIA DE MANEJO DE RESIDUOS QUÍMICOS:*

<http://www2.udec.cl/sqrt/reglamento/reglresiduos.html>

[167] www.boe.es. (2017). *BOE.es - BOE-A-2017-2310 Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas y se fijan los aspectos básicos del currículo:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2017-2310>

[168] www.boe.es. (2019). *BOE.es - BOE-A-2009-8731 Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2009-8731>

[169] Alfa.com. (2013). *96-23-1 - 1,3-Dichloro-2-propanol, 98+% - Glycerol-alpha,gamma-dichlorohydrin - 1,3-Dichloro-2-hydroxypropane - A16003 - Alfa Aesar:*

<https://www.alfa.com/es/catalog/A16003/>

[170] ECHEMI. (n.d.). *What Is (±)-2,3-Dichloro-1-propanol, Cas No 616-23-9 Guide:*

https://www.echemi.com/products/pid_Rock6549-23-dichloro-1-propanol.html#usage

[171] ECHEMI. (n.d.). *What Is (±)-2,3-Dichloro-1-propanol, Cas No 616-23-9 Guide:*

https://www.echemi.com/products/pid_Rock6549-23-dichloro-1-propanol.html#usage

[172] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2001-14276 Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas:*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-14276>

[173] www.boe.es. (2022). *BOE.es - BOE-A-2007-21092 Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-21092>

[174] Portal Jurídic de Catalunya. (n.d.):

<https://portaljuridic.gencat.cat/ca/document-del-pjur/?documentId=335081>

[175] www.boe.es. (2022). *BOE.es - BOE-A-2008-6995 Real Decreto-ley 3/2008, de 21 de abril, de medidas excepcionales y urgentes para garantizar el abastecimiento de poblaciones afectadas por la sequía en la provincia de Barcelona:*

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2008-6995

[176] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-1988-18762 Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas*:

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1988-18762>

[177] Noticias Jurídicas. (n.d.). *Noticias Jurídicas*:

https://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/ca-d130-2003.html

[178] Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya,(n.d.)-Actividad extractiva:

http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/legislacio/resolucio/resolmah_285_2007.pdf

[179] www.industriambiente.com. (n.d.). *RESIDUOS GASEOSOS*:

<https://www.industriambiente.com/residuos-gaseosos#:~:text=Se%20entiende%20por%20residuo%20gaseoso,su%20propietario%20C%20%A9ste%20decide%20abandonar>.

[180] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo,(2015)-Gestión de Residuos: Clasificación y Tratamiento:

<https://www.insst.es/documents/94886/331130/ntp-1054w.pdf/79c06c7b-984a-4f8f-87cd-3e0af9b8a491>

[181] S&P Sistemas de Ventilación. (2018). *Filtros de aire industriales: tipos de filtros para la depuración del aire | S&P*:

<https://www.solerpalau.com/es-es/blog/filtros-aire-industriales/#:~:text=Los%20filtros%20de%20aire%20industriales,que%20se%20encuentran%20en%20suspensi%C3%B3n>.

[182] Noticias Jurídicas. (n.d.). *Noticias Jurídicas*:

https://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/624575-d-139-2018-de-3-jul-ca-cataluna-regimenes-de-intervencion-ambiental-atmosferica.html#:~:text=Este%20Decreto%20tiene%20por%20objeto,atmosf%C3%A9ricas%20procedentes%20de%20estas%20actividades.

[183] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2013-10949 Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación:*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-10949>

[184] www.boe.es. (2017). *BOE.es - Documento BOE-A-2002-12995:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-12995>

[185] www.boe.es. (2017). *BOE.es - BOE-A-1975-8450 Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1975-8450>

[186] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-1972-1885 Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1972-1885>

[187] www.boe.es. (2013). *BOE.es - BOE-A-2003-2515 Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-2515>

[188] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - BOE-A-2007-8351 Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas:*

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-8351>

[189] www.boe.es. (n.d.). *BOE.es - DOUE-L-2008-81053 Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa:*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2008-81053>

[190] Diario Oficial de la Unión Europea-Reglamento nº 850/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004:

<https://www.boe.es/doue/2004/229/L00005-00022.pdf>

[191] Europa.eu. (2022). *EUR-Lex - 31979L0117 - EN - EUR-Lex:*

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A31979L0117>

[192] MANUAL DE GESTIÓN INTERNA Y EXTERNA DE RESIDUOS ÁREA DE SALUD DE CÁCERES. (n.d.):

<https://www.areasaludcaceres.es/docs/files/1195img.pdf>

[193] GUIA SOBRE LA CODIFICACIÓ, LA CLASSIFICACIÓ I LES VIES DE GESTIÓ DELS RESIDUS A CATALUNYA CATÀLEG DE RESIDUS DE CATALUNYA. (n.d.):

https://residus.gencat.cat/web/.content/home/consultes_i_tramits_-_nou/consultes/consulta_al_catalog_de_residus_de_catalunya/Pres-llarga-CRC_v2.pdf

[194] Departament de Territori i Sostenibilitat,(n.d.)-Guía sobre la codificación, la clasificación y las vías de gestión de los residuos en Cataluña:

https://residus.gencat.cat/web/.content/home/lagencia/publicacions/residus_industrials/guia_catalog_CRC_es.pdf

[195] Europa.eu. (2015). *EUR-Lex - 32000D0532 - EN - EUR-Lex:*

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32000D0532>

[196] GUIA SOBRE LA CODIFICACIÓ, LA CLASSIFICACIÓ I LES VIES DE GESTIÓ DELS RESIDUS A CATALUNYA CATÀLEG DE RESIDUS DE CATALUNYA. (n.d.):

https://residus.gencat.cat/web/.content/home/consultes_i_tramits_-_nou/consultes/consulta_al_catalog_de_residus_de_catalunya/Pres-llarga-CRC_v2.pdf

[197] Economipedia. (n.d.). *Gestoría:*

<https://economipedia.com/definiciones/gestoria.html>

[198] LABORYTAX, D.C.A. (2019). *Consejos para contratar una asesoría externa para tu empresa*. AYCE LABORYTAX:

<https://www.aycelaborytax.com/blog/que-recomendaciones-seguir-para-contratar-una-asesoria-externa/>

[199] Sisternas, P. (2019). *Conoce las 7 funciones del asesor comercial en tu empresa*. [online] *Emprende Pyme*:

<https://www.emprendepyme.net/funciones-del-asesor-comercial-en-tu-empresa.html>

[200] *Gestión de residuos - Soluciones Globales para el Reciclaje*. (2013). *¿Qué es un gestor de residuos?*:

<https://www.recytrans.com/blog/que-es-un-gestor-de-residuos/#:~:text=Hay%20dos%20grupos%20b%C3%A1sicos%3A%20gestores,de%20uno%20u%20otro%20tipo.>

[201] www.larioja.org. (n.d.). *Evaluación de Impacto Ambiental - Medio ambiente - Portal del Gobierno de La Rioja*:

<https://www.larioja.org/medio-ambiente/es/prevencion-control-ambiental/evaluacion-impacto-ambiental>

[202] Colaboradores de los proyectos Wikimedia (2005). *Evaluación de impacto ambiental*. Wikipedia.org:

https://es.wikipedia.org/wiki/Evaluaci%C3%B3n_de_impacto_ambiental

[203] Tito, por B. (2021). ▷ *Matriz de Leopold EXCEL DESCARGAR: impacto ambiental*:

<https://ingenieriaambiental.net/matriz-de-leopold-excel-descargar/>

[204] [Sdsu.edu](http://sdsu.edu). (2021):

http://ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.html

[205] www.youtube.com. (n.d.). *ELABORACION MATRIZ DE LEOPOLD*:

<https://www.youtube.com/watch?v=MC0NKyo54Fs>

[206] Economipedia. (n.d.). *Matriz de Leopold*:

<https://economipedia.com/definiciones/matriz-de-leopold.html>

[207] Simon Torrealba (2020). *Criterios Relevantes integrados y Matriz Leopold*:

<https://es.slideshare.net/SimonTorrealba8/criterios-relevantes-integrados-y-matriz-leopold>

[208] En, M.Y.C.D.R. and Forestales (2007). *8.4 Evaluación de Impactos Ambientales*. pp.579–609:

[https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120397/Evaluacion de Impactos Ambientales.pdf](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120397/Evaluacion_de_Impactos_Ambientales.pdf)

[209] Anon, (2020). ▷ *Matriz de Leopold Modificada Impacto Ambiental 2022*:

https://ingenieriaambiental.net/matriz-de-leopold/#Como_calcular_una_matriz_de_Leopold_impacto_ambiental_paso_a_paso

[210] www.youtube.com. (n.d.). *VIDEO TUTORIAL ELABORACION MATRIZ DE LEOPOLD*:

<https://www.youtube.com/watch?v=gbBdXC66JsI>

[211] L'Espurna. (n.d.). *Aforismes i frases cèlebres de Albert Einstein a L'espurna*:

<http://lespurnabloc.cat/category/albert-einstein/>

