



EBENZ S.L



PLANTA DE PRODUCCIÓ D'ETILBENZÈ

PROJECTE DE FI
DE GRAU

Enginyeria Química



UAB
Universitat Autònoma
de Barcelona

Arnau Andrés Molina
Gemma Calero Casadesús
Alex Castañé Portales
Alvaro Chacón Garcia
Hanane Ghaddari
Ilias Hamido Mohamed

Tutor: Josep Anton Torà

Juny 2023



EBENZ S.L



PLANTA DE PRODUCCIÓ D'ETILBENZÈ

PROJECTE DE FI
DE GRAU

Enginyeria Química



CAPÍTOL 6
MEDI AMBIENT

Taula de contingut

6	Medi ambient	3
6.1	Introducció	3
6.2	Instruments obligatoris i/o de l'administració	3
6.2.1	Autorització, llicència i comunicació ambiental	4
6.2.2	Autorització ambiental	4
6.2.3	Llicència ambiental	7
6.2.4	Règim de comunicació	7
6.2.5	Millores tècniques disponibles (MTD)	8
6.2.6	Jerarquia de gestió de residus	9
6.3	Gestió ambiental	10
6.3.1	Política ambiental	12
6.3.2	Sistema de Gestió Ambiental (SGA)	13
6.3.2.1	Normativa ISO 14001	14
6.3.2.2	EMAS	15
6.3.2.3	Gestió interna i externa	17
6.3.2.4	Auditories.....	19
6.3.2.4.1	Beneficis de l'Auditoria de Gestió	19
6.3.2.4.2	Les tres E's	20
6.3.2.4.3	Fases o Etapes.....	21
6.3.2.5	<i>Responsible Care</i>	22
6.4	Tractament de residus i efluents contaminants	22
6.4.1	Efluents sòlids	23
6.4.1.1	Fonts d'emissió	24
6.4.1.2	Tractament de residus sòlids	25
6.4.2	Efluents líquids.....	27
6.4.2.1	Fonts d'emissió	28
6.4.2.2	Límits d'emissions líquides	29
6.4.2.3	Tractament d'emissions líquides.....	29
6.4.3	Efluents gasosos	30
6.4.3.1	Fonts d'emissió	31
6.4.3.2	Composts Orgànics Volàtils (COV)	31
6.4.3.3	Tractament d'emissions gasosos.....	32
6.4.4	Torxa	33
6.4.5.	Sistema de cogeneració	35

6.4.5.1. Planta de cogeneració d'EBenz	36
6.5 Contaminació acústica	37
6.5.1 Límits d'emissions acústiques.....	37
6.5.2 Tractament d'emissions acústiques	38
6.6 Contaminació lumínica	38
6.6.1 Valors límits d'emissió.....	39
6.6.2 Valors límits d'emissió.....	40
6.6.3 Tractament d'emissions lumíniques.....	41
6.7 Gestió externa	41
6.8 Matriu de Leopold.....	43
6.8.1 Avantatges de la matriu de Leopold.....	43
6.8.2 Desavantatges de la Matriu de Leopold	43
6.8.3 Procediment de la Matriu de Leopold	44
6.4.6. Matriu de Leopold del projecte de EBenz S.L.	43
6.9 Bibliografia	48

6 Medi ambient

6.1 Introducció

La cura del medi ambient és una preocupació creixent a tot el món, i la indústria química no és una excepció. La indústria química és una de les principals fonts de contaminació ambiental a tot el món. Les emissions de gasos d'efecte hivernacle, la contaminació de l'aire i l'aigua i la generació de residus són alguns dels problemes ambientals principals associats amb aquesta indústria.

Per a les indústries centrades en l'obtenció d'etilbenzè, és important tenir en compte els possibles impactes ambientals de la producció i l'ús d'aquesta substància. L'etilbenzè és un compost utilitzat per fabricar plàstics i altres productes químics, que emeten gasos contaminants i residus perillosos durant la producció.

Per minimitzar l'impacte ambiental de la producció d'etilbenzè, les empreses poden emprar pràctiques i tecnologies més sostenibles i responsables. Això inclou la implantació de mesures d'eficiència energètica, l'ús de matèries primeres sostenibles, la reducció de la quantitat de residus generats i la gestió adequada dels residus generats.

A més, també és important que les empreses de la indústria química compleixin i col·laborin amb les regulacions i estàndards ambientals establerts per les autoritats pertinents per protegir el medi ambient i la salut humana.

En definitiva, la indústria química, especialment la centrada en l'obtenció d'etilbenzè, ha de ser conscient del possible impacte ambiental de la seva producció i prendre mesures per minimitzar-lo. Adoptar pràctiques sostenibles i responsables és fonamental per garantir un futur sostenible i saludable per al planeta i els seus habitants.

El que fa a EBenz, S.L. únic és el seu enfocament a la sostenibilitat ambiental. Mitjançant l'ús de tecnologia avançada i pràctiques de producció responsables, es busca minimitzar l'impacte ambiental de l'obtenció d'etilbenzè i maximitzar l'eficiència energètica.

6.2 Instruments obligatoris i/o de l'administració

Per complir amb les obligacions ambientals i la normativa ambiental, les empreses i organitzacions han de complir les mesures i instruments següents¹:

1. Identificació i avaluació de l'impacte ambiental: les empreses han d'avaluar l'impacte de les seves activitats sobre el medi ambient i identificar les zones on es produeixen emissions contaminants i les possibles vies d'impacte.
2. Implementar pràctiques sostenibles: les empreses han de promoure pràctiques sostenibles com la reducció de residus, l'ús d'energies renovables i la gestió eficaç de l'aigua.

3. Control de l'abocament de contaminants: les empreses han de controlar l'abocament de contaminants i prendre mesures per reduir l'abocament de contaminants, com ara millorar els processos de producció o utilitzar tecnologies més netes.
4. Gestió de residus: Les empreses han de gestionar correctament els residus, des de la recollida fins al tractament i l'eliminació final, per reduir l'impacte ambiental.
5. Certificacions ambientals: Les empreses poden optar per obtenir certificacions ambientals, com la ISO 14001, que avaluen el seu compromís amb el medi ambient i la seva capacitat per complir amb les regulacions.
6. Formació i Sensibilització: Les empreses han d'oferir formació i sensibilització als seus empleats per promoure la conscienciació ambiental i la implantació de pràctiques sostenibles.

6.2.1 Autorització, llicència i comunicació ambiental

L'autorització, la llicència i la comunicació ambiental són tres aspectes clau per al funcionament d'una indústria, ja que estan destinats a garantir que es compleixin els requisits i les normatives ambientals corresponents.

L'autorització ambiental és un document emès per l'autoritat competent que autoritza la indústria a dur a terme les activitats d'acord amb certs criteris i condicions ambientals. Aquest document s'obté després que l'empresa hagi presentat una sèrie de documents que demostrin el compliment de les normes ambientals establertes.

L'autorització ambiental és un altre document necessari per al funcionament legal de la indústria. El document s'emet després que l'autoritat competent hagi valorat el projecte industrial i hagi determinat que compleix la normativa ambiental aplicable. Una Llicència Ambiental és un document més específic que una Autorització Ambiental, ja que especifica les condicions que ha de complir una empresa en el seu dia a dia.

Finalment, la comunicació ambiental és el procés pel qual la indústria informa les comunitats locals i altres grups d'interès sobre les seves activitats i el seu impacte en el medi ambient. Les comunicacions ambientals poden incloure la publicació d'informes ambientals, la celebració de consultes públiques i la participació en reunions amb comunitats locals i altres grups d'interès².

Per tant, per poder dur a terme les activitats industrials d'EBenz, S.L. és necessari tenir en compte tots els punts anteriors.

6.2.2 Autorització ambiental

Les activitats incloses a l'annex I.1 i I.2 de la Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats (PCAA) han de disposar per exercir una autorització ambiental que inclou les mesures necessàries per a la protecció del medi ambient i de les persones ².

Aquestes autoritzacions ambientals s'han de sol·licitar tant per a la implantació de noves activitats com per a tota modificació que es pretengui introduir-hi una vegada autoritzades.

Així, per sol·licitar-la cal aportar la següent documentació:

- a) Estudi d'impacte ambiental del projecte, que ha de contenir, com a mínim, la informació que es detalla a l'article 18 de la Llei 20/2009, de 4 de desembre, signat pel personal tècnic competent.
- b) Projecte bàsic, signat pel personal tècnic competent, que contingui la descripció detallada i l'abast de l'activitat i de les instal·lacions. Les normatives sectorials de les diferents administracions amb competències d'intervenció administrativa i, si escau, les normes tècniques que estableixen el contingut del projecte de l'activitat, en determinen el contingut específic.
- c) Documentació preceptiva sobre accidents greus que determini la legislació sectorial corresponent.
- d) Informe urbanístic de l'ajuntament on s'ha d'ubicar l'activitat, establert per l'article 60, que acrediti la compatibilitat de l'activitat amb el planejament urbanístic, i la disponibilitat i la suficiència dels serveis públics que exigeixi l'activitat.
- e) Característiques del sòl on s'emplaça l'activitat projectada, sempre que aquesta activitat estigui definida com a potencialment contaminant del sòl per la normativa específica aplicable.
- f) Designació, per part de la persona titular de l'activitat, del personal tècnic responsable de l'execució del projecte.
- g) Declaració de les dades que, a criteri de la persona que ho sol·licita, gaudeixen de confidencialitat de conformitat amb la disposició addicional cinquena del text refós de la Llei d'avaluació d'impacte ambiental, aprovada pel Reial decret legislatiu 1/2008, de 11 de gener, i la resta de legislació sobre la matèria.
- h) Qualsevol altra documentació que es determini per reglament o que sigui exigible per la legislació sectorial aplicable a l'activitat.

En cas que, juntament amb l'autorització ambiental, també se sol·licita l'autorització d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, cal adjuntar a la sol·licitud la documentació que estableix la Llei de l'Estat 1/2005, de 9 de març, per la que es regula el règim del comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle.

En el cas d'una modificació substancial en una activitat ja autoritzada, la sol·licitud i la documentació s'han de referir a la part o a les parts de les instal·lacions, en relació amb tota l'activitat, i als aspectes del medi afectats per la modificació, sempre que la modificació parcial permeti una avaluació ambiental diferenciada del conjunt de l'activitat perquè no es produeixen efectes additius en el conjunt de les emissions.

La documentació necessària per sol·licitar l'autorització o les modificacions que s'efectuen posteriorment s'han de presentar en el format i el suport informàtic que fixa el departament competent en matèria de medi ambient.

La sol·licitud de les autoritzacions ambientals d'activitats, juntament amb la documentació preceptiva, s'ha de dirigir a a l'Oficina de Gestió Ambiental Unificada (OGAU) corresponent. La sol·licitud d'autorització ambiental se sotmet als tràmits següents:

- a) Verificació formal de la documentació presentada.
- b) Anàlisi de la suficiència i la idoneïtat del projecte, de l'estudi d'impacte ambiental i la resta de documentació que ha d'acompanyar la sol·licitud.
- c) Informació pública i informes preceptius.
- d) Declaració d'impacte ambiental i proposta de resolució provisional.
- e) Tràmit d'audiència.
- f) Proposta de resolució.
- g) Resolució.
- h) Notificació i comunicació.
- i) Publicació de la declaració d'impacte ambiental.
- j) Publicació de la resolució de l'autorització ambiental de les activitats de l'annex I.1.

Quan l'informe d'impacte ambiental correspongui a l'agència mediambiental de la Direcció General Nacional, en base al conveni de cooperació interadministrativa establert entre l'agència i el Ministeri de Protecció del Medi Ambient, si no es fa la declaració, no es pot concedir cap autorització ambiental. Direcció General de Medi Ambient.

Un cop rebuda la sol·licitud, es verificarà formalment la documentació presentada. L'agència ambiental competent haurà de declarar en un termini màxim de 30 dies l'adequació i idoneïtat de l'estudi d'impacte ambiental, el projecte i la resta de la documentació presentada en consultes prèvies a l'autoritat competent.

Insuficiència o inadequació dels estudis d'impacte ambiental, projectes o de la resta de documents presentats a tràmit, si aquests documents es consideren no aptes per a la seva tramitació perquè no compleixen la finalitat o finalitat de l'autorització, es podrà acordar la sol·licitud, o quan la sol·licitud sigui exigible, a legals o departamentals, territorials. Quan no s'admeti per motius urbanístics o incompatibilitats urbanístiques.

Les resolucions amb consentiment insuficient o inadequat s'han d'adoptar amb justificació i amb l'aportació prèvia dels interessats. La resolució posa fi a la via administrativa i arxiva el procediment.

En el supòsit que en el projecte o en la documentació presentada es detectin insuficiències o deficiències que siguin corregibles, cal informar la persona o l'empresa sol·licitants perquè les corregeixi. Transcorregut el confins de tres mesos, o el que es determini atenent a les característiques de la documentació requerida, sense que s'hagin resolt les insuficiències o les deficiències, cal declarar la caducitat de l'expedient i han d'arxivar-se les actuacions.

6.2.3 Llicència ambiental

La llicència ambiental ha de detallar²:

- a) Els valors límit d'emissió de substàncies contaminants, que es determinen de conformitat amb els paràmetres definits per l'article 9, i, si escau, els paràmetres o les mesures tècniques equivalents que els complementen o els substitueixen.
- b) Les determinacions de la declaració d'impacte ambiental, si escau.
- c) Els sistemes de tractament i control de les emissions i, si escau, d'autocontrol, amb l'especificació del règim d'explotació i de la metodologia de mesura, la freqüència, el procediment d'avaluació dels mesuraments i l'obligació de comunicar a l'òrgan ambiental municipal competent, amb la periodicitat que es fixi, els controls amb les dades que siguin necessàries per comprovar el compliment del contingut de la llicència.
- d) La determinació de les mesures relatives a les condicions d'explotació diferents de les normals que poden afectar el medi ambient, com són, entre d'altres, la posada en funcionament, les fuites, els errors de funcionament, les aturades momentànies i el tancament definitiu de l'explotació.
- e) La determinació, si escau, de les prescripcions que garanteixin la protecció del sòl i de les aigües subterrànies, i les mesures relatives a la gestió de les aigües residuals i dels residus que genera l'activitat.
- f) La determinació de la garantia suficient, en funció de la magnitud i les característiques de la instal·lació, per respondre de les obligacions derivades de l'activitat autoritzada, de conformitat amb les normatives específiques en aquesta matèria.
- g) Qualsevol altra mesura o condició que, d'acord amb la legislació vigent, sigui adequada per protegir el conjunt del medi ambient afectat per l'activitat.

La llicència ambiental es pot tramitar simultàniament i, si escau, atorgar-se conjuntament amb les altres llicències sectorials de competència municipal

6.2.4 Règim de comunicació

La comunicació ha de formalitzar-se una vegada acabades les obres i les instal·lacions necessàries, que han d'estar emparades per la llicència urbanística corresponent o, si escau, per la comunicació prèvia d'obres no sotmeses a llicència, i també per les altres llicències sectorials necessàries, fixades per llei o pel desenvolupament reglamentari d'una llei, per dur a terme l'activitat.

Si es vol utilitzar per a un ús concret edificacions existents construïdes sense ús específic, és necessari un informe previ favorable de compatibilitat urbanística de l'ajuntament, en els termes que regula l'article 60. Si aquest informe no s'ha entregat en el termini de vint dies es pot procedir a la seva execució.

La comunicació ha d'anar acompanyada de la següent documentació²:

- a) La descripció de l'activitat mitjançant un projecte bàsic amb memòria ambiental, llevat en els casos en què reglamentàriament es determini que només es precisa una memòria ambiental.
- b) La certificació entregada pel personal tècnic competent que, si escau, ha de ser el director o la directora de l'execució del projecte que acrediti que l'activitat i les instal·lacions s'adapten a l'estudi ambiental i al projecte o a la documentació tècnica presentats i que es compleixen tots els requisits ambientals.

En els casos que es determinin reglamentàriament, atenent a la necessitat de comprovar emissions de l'activitat a l'atmosfera, com ara sorolls, vibracions, lluminositat i altres, i a l'aigua, o la caracterització de determinats residus, és precís acompanyar també la comunicació d'una certificació entregada per una entitat col·laboradora de l'Administració ambiental o pels serveis tècnics municipals.

Un cop efectuada la comunicació, l'exercici de l'activitat pot iniciar-se sota l'exclusiva responsabilitat de les persones titulars i tècniques que hagin entregat les certificacions, les mesures, les anàlisis i les comprovacions a què es refereixen els apartats anteriors, sense perjudici que per iniciar l'activitat cal disposar dels títols administratius habilitant o controls inicials que, d'acord amb la normativa sectorial no ambiental, siguin preceptius.

En el cas que l'activitat inclogui abocament d'aigües residuals al llit públic o al mar, queda sotmesa al règim d'autorització d'abocaments.

En el cas que l'activitat es situï en un espai natural protegit, està sotmesa al procés de consulta prèvia respecte a la necessitat d'avaluació d'impacte ambiental.

6.2.5 Millores tècniques disponibles (MTD)

La Directiva 2010/75/EU del Parlament Europeu i del Consell, aprovada el 24 de novembre de 2010, estableix que les millors tècniques disponibles són la fase més eficaç i avançada del desenvolupament de les activitats i les seves formes d'explotació. Aquestes tècniques han de demostrar la seva capacitat pràctica per a establir valors límit d'emissió i altres condicions de permisos destinades a evitar o, si això no és possible, reduir les emissions i l'impacte en el medi ambient en general³.

La Directiva 2010/75/EU també estableix la definició de diverses expressions clau en el context de les emissions industrials. Així, la tècnica es defineix com la tecnologia utilitzada en combinació amb el disseny, la construcció, el manteniment, l'explotació i la desactivació d'una instal·lació.

Les tècniques que s'utilitzen actualment són aquelles que han estat prou desenvolupades per permetre la seva utilització en el context del sector industrial corresponent. A més, sempre que el titular hi pugui accedir en circumstàncies raonables, han de ser viables econòmicament i tècnicament, tenint en compte els costos i beneficis, siguin o no utilitzats o produïts a l'Estat membre corresponent.

Els mètodes que aconseguixen un alt nivell de protecció ambiental a gran escala són els més efectius.

Les millors tècniques disponibles (MTD) són la manera més respectuosa amb el medi ambient de dur a terme una activitat industrial, sempre que el cost per a les empreses sigui raonable.

Els documents BREF (Best available techniques REference document) són una eina fonamental per assolir les millors tècniques disponibles (MTD) dels diferents sectors industrials. Aquests documents recullen la informació més avançada i eficaç per reduir les emissions i l'impacte ambiental de les activitats industrials, dins de les condicions tècniques i econòmiques actuals.

Els BREF són d'àmbit europeu i l'objectiu principal és proporcionar una referència per al sector industrial al qual s'aplica, amb la finalitat de preparar la documentació necessària per a la sol·licitud d'autorització ambiental. A més, també són una referència per a les autoritats ambientals que són responsables d'establir els valors límit d'emissió en les autoritzacions ambientals, assegurant que es compleixen els estàndards més elevats de protecció del medi ambient.

L'objectiu dels documents és:

- Servir de referència per al sector industrial, per preparar la documentació per a la sol·licitud d'autorització ambiental.
- Servir de referència per a les autoritats ambientals, responsables de dictaminar els valors límits d'emissió a l'autorització ambiental.

Aquests documents són modificats de la manera que cada Estat considera adequada.

6.2.6 Jerarquia de gestió de residus

La jerarquia de gestió de residus és un enfocament de gestió de residus que estableix un ordre de prioritats per a la prevenció i el maneig de residus. Constitueix el pilar fonamental de la legislació i les polítiques de la Unió Europea (UE) en matèria de residus i està recollida a la Directiva marc de la UE sobre residus (Directiva 2008/98/CE). La jerarquia consta de cinc nivells que van des de la prevenció fins a l'eliminació^{4,6}.

El primer nivell és la prevenció de residus, que fa referència a la reducció de la quantitat de residus generats en primer lloc. Això es pot aconseguir mitjançant la reducció del consum, la reutilització de productes i materials i el reciclatge.

El segon nivell és la preparació per a la reutilització, que implica la revisió i la reparació de productes i materials per a la seva reutilització. Això pot incloure la donació de productes usats a organitzacions benèfiques o la venda d'articles de segona mà.

El tercer nivell és el reciclatge, que implica el tractament de materials perquè puguin ser reutilitzats en nous productes. Això pot incloure el reciclatge de paper, plàstic, vidre i metalls.

El quart nivell és la recuperació d'energia, que implica l'ús de residus com a combustible per generar energia. Això pot incloure la incineració de residus sòlids per produir energia elèctrica.

El cinquè i darrer nivell és l'eliminació de residus, que implica l'eliminació segura i adequada dels residus restants. Això pot incloure l'abocament a abocadors o la disposició en instal·lacions de tractament de residus perillosos.

La jerarquia de gestió de residus és una eina útil per ajudar a minimitzar la quantitat de residus que es generen i assegurar que els residus es gestionin de manera responsable i sostenible.



Figura 6.1: Jerarquia de residus

6.3 Gestió ambiental

En la societat actual, la gestió dels residus és un tema cada cop més important. Hi ha molts residus que s'han de gestionar adequadament per evitar possibles problemes ambientals a causa de la producció i consum creixents de béns de curta durada, així com el desconeixement o la manca de consciència ambiental.

La recollida, transport, tractament i eliminació de residus són parts de la gestió dels residus. Això pot implicar la gestió de residus radioactius, la incineració, la digestió anaeròbica, la separació i el reciclatge de materials o l'eliminació en abocadors controlats.

El pas inicial en la gestió dels residus és la recollida de residus. Això implica la recollida d'escombraries de residències, negocis i zones públiques. Diferents tipus de residus, com ara vidre, paper, plàstic i metalls, es poden recollir en contenidors separats. També es poden recollir restes de menjar i altres residus orgànics i utilitzar-los per fer compost.

Per portar els residus a les depuradores s'utilitzen camions especials. Els residus s'han de transportar de manera segura i eficaç, per la qual cosa aquest pas és crucial.

El següent pas és el tractament dels residus. També podria implicar altres tècniques, com ara la digestió anaeròbica, la incineració i la separació i reciclatge de materials. Un dels mètodes més crucials de gestió de residus és el reciclatge perquè redueix el volum de residus que s'han de llençar als

abocadors o cremar-los. No és necessari produir tants materials nous quan es poden utilitzar materials reciclables per fer nous productes.

Un altre mètode de tractament de residus és la incineració. Per reduir la producció de residus i produir energia, aquest mètode consisteix a cremar els residus a altes temperatures. Entre altres coses, aquesta energia es pot utilitzar per alimentar el forn de ciment o per generar electricitat.

La digestió anaeròbica és un procediment biològic en el qual els microorganismes descomponen els residus orgànics per produir biogàs. És possible produir energia a partir d'aquest biogàs.

Finalment, l'eliminació final dels residus passa per col·locar-los en un entorn controlat i segur. Això pot passar en instal·lacions de gestió de residus radioactius o abocadors controlats on els residus seran enterrats de manera segura⁵.

El disseny del sistema de gestió ambiental ha d'adherir-se als dos principis fonamentals següents⁷:

- ISO-14001: es una norma acceptada internacionalment que estableix com implantar un sistema de gestió ambiental eficaç. La norma s'implanta per gestionar l'equilibri delicat entre el manteniment de la rendibilitat i la reducció de l'impacte mediambiental.
- EMAS: es una eina de gestió ambiental que emana de la normativa voluntària de la Unió Europea. Les companyies reconegudes amb EMAS tenen una política mediambiental definida, fan ús d'un sistema de gestió mediambiental i donen compte periòdicament del funcionament del sistema a través d'una declaració mediambiental verificada per organismes independents.

A EBenz, S.L. s'implementarà la normativa ISO 14001, ja que es la forma correcta de demostrar un compromís amb el medi ambient. Per tant, permetrà:

- La reducció dels costos d'explotació: Un funcionament eficient de la seva planta de fabricació li costarà menys. Pot utilitzar aquests fons per invertir en àrees essencials del seu negoci o en futures oportunitats de creixement.
- La millora de la qualitat del producte: Un sistema de gestió integral amb diversos controls de qualitat produirà millors productes finals. La qualitat també crea consistència d'un dia a un altre i d'un producte a un altre.
- Millorar les relacions amb els proveïdors i els clients: Els productes d'alta qualitat animaran els seus proveïdors a treballar amb vostè i motivaran els clients a comprar-li. Les normes ISO estan reconegudes internacionalment, per la qual cosa la certificació de la norma triada animarà altres empreses a fer negocis amb vostè, impulsant el seu negoci i les seves economies.
- Complir els requisits normatius: Les empreses químiques han de demostrar que compleixen amb la normativa local i federal. Les normes ISO per a la indústria química ajudaran el seu negoci a seguir aquestes normatives i destacar en el sector com a font de reputació.

- La reducció de l'impacte ambiental: La certificació de normes ambientals com la ISO 14001 significa que la seva empresa seguirà directrius ecològiques i gestionarà els seus aspectes ambientals. Les operacions ecològiques reduiran els seus residus, faran eficient el consum d'energia i milloraran la imatge de la seva marca.

Tot i així, encara es troben riscos dins d'aquesta normativa, com per exemple, els recursos materials i humans, legislatius, el compromís per a la gestió, etc.

Les diferències més destacades entre la ISO 14001 i el EMAS es troben recollides a la **Taula 6.1**.⁸

Taula 6.1: Diferència entre ISO 14001 i el EMAS.

	ISO 14001	EMAS
Lloc d'aplicació	Mundial	Estats membres de la UE
Avaluació ambiental inicial	Recomanada	Obligatòria, si no se disposa de un sistema de gestió ambiental prèviament certificat
Política ambiental	Indica un compromís de millora continua y prevenció de la contaminació, sense referència específica de nivells	Indica que s'ha de reduir el impacto ambiental a nivells que no sobrepassen els corresponents a una aplicació econòmicament viable de las millores tecnologies disponibles
Auditories	No hi ha freqüència o periodicitat establida	Cada 3 anys
Comunicació	No indica el establiment de comunicació amb autoritats, públic i clients	Indica la comunicació externa tant amb autoritats, públic i clients
Declaració mediambiental	Indica processos per la seva comunicació externa, però no conte requisits per realitzar-ho	Exigeix la realització de una declaració mediambiental com mètode de comunicació externa publica i de periodicitat anual
Millora contínua	Sempre que sigui apropiat i viable econòmicament	Compromís

6.3.1 Política ambiental

Una organització, una empresa o un govern poden adoptar una política ambiental per salvaguardar el medi ambient. Les polítiques ambientals consisteixen en una sèrie d'estratègies, accions i mesures. La base d'aquesta política és la preservació de la biodiversitat, la gestió de residus, la contaminació de l'aire i l'aigua i el canvi climàtic.

Els objectius principals d'una política ambiental són promoure la sostenibilitat a llarg termini i reduir els efectes nocius que una empresa o organització té sobre el medi ambient. Això implica prendre mesures per reduir l'ús d'energia, la producció de residus i les emissions contaminants, promoure el reciclatge i l'ús de materials sostenibles i fomentar la preservació dels recursos naturals¹².

La reputació d'una empresa també es pot millorar amb una política ambiental perquè demostra el compromís de l'organització amb la protecció del medi ambient i pot ser un punt de venda important

per als clients i clients que valoren aquests problemes. De la mateixa manera, pot ajudar a respectar les lleis ambientals per evitar problemes i pagar multes.

Per dir-ho simplement, qualsevol organització o empresa que vulgui ser ambientalment responsable i sostenible ha de tenir una política ambiental. Els efectes negatius de l'activitat humana sobre el medi ambient es poden reduir mitjançant la implementació d'aquesta política, que també promourà la sostenibilitat i millorarà la reputació de l'organització o empresa.

La norma ISO 14001⁷ és una norma internacional que estableix els requisits per a un sistema de gestió ambiental efectiu. Això significa que si una organització o empresa vol implementar una política ambiental, la norma ISO 14001 pot ser una eina molt útil per ajudar a establir, implementar i mantenir el seu sistema de gestió ambiental. Així doncs, la norma ISO 14001 proporciona una eina eficaç per a la implementació d'una política ambiental, ja que ajuda a establir els requisits necessaris per a un sistema de gestió ambiental efectiu, i guia a les organitzacions en el procés d'identificar, controlar i minimitzar els impactes ambientals negatius.

6.3.2 Sistema de Gestió Ambiental (SGA)

Es tracta d'un sistema de gestió estructurat que engloba l'estructura organitzativa, la planificació de les activitats, les responsabilitats, les pràctiques, els processos, els procediments i els recursos necessaris per a desenvolupar, implementar, dur a terme, revisar i mantenir els compromisos en matèria de protecció ambiental. D'entre els avantatges que ofereix un Sistema de Gestió Ambiental certificat, es poden destacar els següents^{7,8}:

- ❖ Proporciona eines per al compliment de la normativa ambiental.
- ❖ Identifica les activitats amb major impacte ambiental per a prioritzar-les en les accions de millora.
- ❖ Assegura el control de les activitats que poden generar impacte ambiental negatiu.
- ❖ Suposa un estalvi econòmic a través del control del consum d'energia i altres recursos, així com de la prevenció de fugides.
- ❖ Redueix la despesa que podria derivar de sancions per incompliment de la normativa ambiental.
- ❖ Millora la imatge de l'empresa davant la societat, demostrant el compromís amb la gestió ambiental responsable.

EBBenz és una empresa compromesa amb la sostenibilitat i el medi ambient. En el marc d'aquesta responsabilitat, hem decidit implementar un Sistema de Gestió Ambiental a les nostres operacions per assegurar que estem actuant de manera responsable i respectuosa amb el medi ambient.

Amb la implantació d'un sistema de gestió ambiental, podrem crear un marc clar per a la gestió de les qüestions ambientals. Per avaluar els efectes sobre el medi ambient de les nostres activitats, béns i serveis, hem d'identificar-los i avaluar-los. Com a resultat, podrem posar en marxa les accions necessàries per disminuir o eradicar completament els efectes nocius que puguin tenir sobre el medi ambient.

A més, amb la implantació d'un sistema de gestió ambiental, podrem demostrar als nostres clients, proveïdors i altres parts interessades que ens preocupem pel medi ambient. Els clients que vulguin associar-se amb empreses socialment conscients poden tenir-ho en compte a l'hora de triar.

Abans de posar en pràctica el nostre sistema de gestió ambiental, primer hem de definir les nostres polítiques ambientals i establir objectius mediambientals mesurables, factibles i operacionalment rellevants. Això inclou la formulació de protocols per identificar i gestionar els riscos ambientals, educar els membres del personal, interactuar amb les parts interessades i fer un seguiment i anàlisi dels resultats per a una millora contínua.

També haurem de realitzar auditories internes i externes per assegurar-nos que el nostre Sistema de Gestió Ambiental funciona correctament. Això ens permetrà comprovar que estem complint amb els requisits legals i reglamentaris i trobar àrees on es pot millorar la nostra gestió ambiental.

En resum, la dedicació d'EBenz al medi ambient i la sostenibilitat es demostra amb la integració d'un Sistema de Gestió Ambiental a les nostres pràctiques empresarials. Això ens permetrà gestionar les nostres operacions empresarials d'una manera més ètica i sostenible, minimitzant els nostres efectes ambientals negatius i millorant la nostra reputació com a organització socialment conscient.

L'aplicació d'una norma estàndard, sovint EMAS o ISO 14001, constitueix la base per a la implementació de l'SGMA. Aquestes normes es descriuen més detalladament a continuació.

6.3.2.1 Normativa ISO 14001

La normativa ISO 14001 és àmpliament reconeguda com a estàndard internacional per a la gestió ambiental i és utilitzada per milers d'organitzacions en tot el món. La certificació ISO 14001 és considerada una garantia de que l'organització gestiona els seus impactes ambientals de manera efectiva i està compromesa amb la sostenibilitat¹¹. La normativa ISO 14001 és un estàndard internacional que estableix les especificacions per a un sistema de gestió ambiental (SGA) eficaç. Aquest estàndard és aplicable a qualsevol organització, independentment de la seva naturalesa, mida o ubicació geogràfica.

Des de la seva publicació inicial, la normativa ISO 14001 ha estat revisada i actualitzada diverses vegades. La versió més recent de la normativa va ser publicada l'any 2015, i es coneix com a ISO 14001:2015.

La normativa ISO 14001 estableix una sèrie de passos que les organitzacions han de seguir, tal com es pot observar en la Figura 6.2.

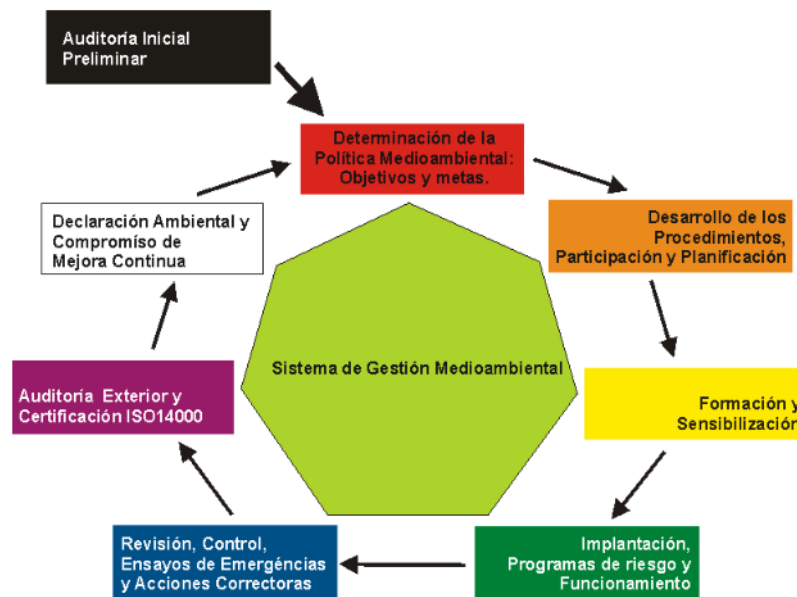


Figura 6.2: Sistema de Gestión Ambiental de la ISO 14001.

Un dels requisits més importants de la normativa ISO 14001 és la definició d'una política ambiental. Aquesta política ha de ser establerta per la direcció de l'organització i ha de reflectir el compromís de l'empresa amb la protecció del medi ambient. A més, la normativa requereix que les organitzacions estableixin objectius i metes ambientals específiques per mesurar el seu progrés cap a la millora continua.

Una altra part important de la normativa és la identificació i avaluació dels impactes ambientals. Això implica la identificació de totes les activitats, productes o serveis que puguin tenir un impacte ambiental significatiu. Un cop identificats, els impactes ambientals han de ser avaluats i prioritzats per establir les mesures necessàries per controlar-los.

La normativa també estableix requisits per a la gestió dels residus, l'ús eficient de recursos, la prevenció de la contaminació i la gestió de l'energia. Les organitzacions han de definir i implementar procediments i pràctiques per controlar aquests aspectes.

Finalment, la normativa exigeix que les organitzacions realitzin auditories internes per assegurar el compliment dels requisits establerts i avaluar l'eficàcia del seu SGA. A més, les organitzacions han de sotmetre's a auditories externes realitzades per tercers per obtenir la certificació ISO 14001.

6.3.2.2 EMAS

El sistema de gestió ambiental EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)¹⁴ és un esquema voluntari de la Unió Europea que promou la gestió ambiental sostenible a les empreses i organitzacions. EMAS es va establir el 1993 i és un sistema amb una estructura clara i una sèrie de requisits específics que les empreses han de complir per obtenir la certificació EMAS.

Una de les principals característiques del sistema EMAS és que es basa en un procés de millora continua. Les empreses han de dur a terme una sèrie d'auditories ambientals periòdiques per avaluar la seva gestió ambiental i identificar oportunitats de millora. Això significa que les empreses no només han de complir els requisits inicials per obtenir la certificació, sinó que també han de continuar millorant la seva gestió ambiental al llarg del temps per mantenir la certificació.

EMAS també promou la transparència i la comunicació amb les parts interessades. Les empreses han de publicar una declaració ambiental anual que descriu la seva gestió ambiental, les accions que han dut a terme per millorar i les seves emissions i residus. Això ajuda a establir la confiança i la credibilitat amb les parts interessades, inclosos els clients, els accionistes, els treballadors i la comunitat en general.

Una altra característica important d'EMAS és la seva flexibilitat. Les empreses poden adaptar els requisits del sistema a les seves pròpies necessitats i circumstàncies, i també tenen la flexibilitat per triar les millors pràctiques per gestionar els seus impactes ambientals.

Finalment, és important destacar que la certificació EMAS és un reconeixement a l'excel·lència en la gestió ambiental. Les empreses que obtenen la certificació són vistes com a líders en la seva indústria i han demostrat el seu compromís amb la sostenibilitat i la protecció del medi ambient.



Figura 6.3. Logotip certificat EMAS.

Les empreses que utilitzen el sistema de gestió ambiental EMAS es poden beneficiar de diverses coses:

1. Millora la reputació de l'empresa: la certificació EMAS, una marca d'excel·lència en la gestió ambiental, pot ajudar les empreses a millorar la seva posició davant els clients, socis, financers i altres parts interessades.
2. Els costos operatius es redueixen perquè EMAS ajuda les empreses a localitzar àrees de millora i implementar pràctiques més eficients en recursos i energia.
3. Millora la productivitat: ajudant les empreses a trobar i eliminar ineficiències en els seus processos, el procés de millora contínua d'EMAS ajuda les empreses a ser més productives i eficients.

4. Millora l'adhesió a la normativa: EMAS ajuda les empreses a complir la normativa vigent així com la normativa mediambiental.
5. Millora la comunicació: EMAS fomenta l'obertura i el diàleg amb les parts interessades, cosa que ajuda les empreses a construir credibilitat i confiança amb els seus clients, socis, inversors i altres parts interessades.
6. Millora la sostenibilitat: EMAS dona suport a les empreses en la minimització de la seva petjada de carboni i la gestió dels seus impactes ambientals, fet que promou la protecció i la sostenibilitat del medi ambient a escala mundial.

Per a qualsevol empresa que vulgui millorar la seva gestió ambiental i la seva sostenibilitat, això la converteix en una eina útil.

6.3.2.3 Gestió interna i externa

En una indústria, la "gestió interna de residus" fa referència a la gestió dels residus generats per les operacions de l'empresa a les seves instal·lacions, incloent la recollida, emmagatzematge, transport, tractament i eliminació final. Per protegir el medi ambient i la salut pública, la gestió dels residus s'ha de fer correctament.

Aquests són alguns dels factors clau en la gestió interna de residus d'una indústria¹⁶:

- ❖ Identificació i classificació de residus: Per decidir les millors pràctiques de gestió, l'empresa ha d'avaluar els residus que produeix i classificar-los segons la perillositat.
- ❖ Els residus s'han de recollir i emmagatzemar en els contenidors adequats, que s'han d'identificar i etiquetar d'acord amb el tipus de residu que contenen. Per evitar la contaminació i reduir el risc per a la vostra salut, és fonamental evitar barrejar diferents tipus de residus.
- ❖ El transport intern de residus requereix seguretat, l'ús d'equips de protecció individual quan sigui necessari i el compliment de les polítiques de l'empresa.
- ❖ Els residus s'han de tractar adequadament abans de ser eliminats al final. Això podria implicar un tractament físic, químic o biològic per reduir el seu perill, així com procediments de separació i reciclatge.
- ❖ La reutilització és el procés d'utilització dels residus a la pròpia planta de maneres noves o diferents.
- ❖ Eliminació final: d'acord amb les lleis estatals i locals, els residus s'han d'eliminar d'una manera segura i respectuosa amb el medi ambient. Podrien incloure's el tractament en instal·lacions especialitzades, la incineració o l'eliminació en abocadors.

A més, és important que l'empresa estableixi polítiques i procediments clars per a la gestió interna de residus, que es comuniquin i es capaciti el personal sobre ells, i que es facin auditories periòdiques per avaluar-ne l'efectivitat.



Figura 6.4: Estructura de les etapes del procés de gestió.

La gestió externa és el procés que es du a terme per a recollir, transportar i tractar els residus generats en una ubicació determinada en un altre lloc. Això es fa per raons de salut i seguretat, així com per complir amb les normatives locals, nacionals i internacionals sobre la gestió de residus.

El procés de gestió externa implica els següents punts:

1. Recollida: Aquesta fase implica la selecció i separació dels residus per tipus de material, per assegurar que els materials reciclables es puguin recuperar i processar adequadament. Això inclou la col·locació de contenidors de recollida selectiva per al paper, vidre, plàstic i altres materials, així com també la gestió de residus perillosos.
2. Trasl·lat: Després de la recollida, els residus són transportats a través d'una sèrie de mitjans, com ara camions, trens o vaixells, fins al centre de tractament. Aquesta fase és crítica per garantir que els residus arribin al seu destí final de manera segura i eficient.
3. Tractament: Aquesta fase implica la manipulació i processament dels residus per convertir-los en una forma més segura i manejable. Això pot incloure la incineració, el compostatge, la digestió anaeròbia, la reciclatge i altres tècniques que ajudin a reduir l'impacte ambiental dels residus.
4. Eliminació: Finalment, els residus tractats són eliminats de manera segura, segons les normatives i lleis vigents. Això pot incloure la disposició en un abocador o la incineració en una instal·lació especialitzada.

És un procés complex que implica la recollida, transport, tractament i eliminació segura dels residus generats. Això és vital per reduir l'impacte ambiental dels residus i protegir la salut i seguretat pública.

6.3.2.4 Auditories

Una auditoria ambiental és un procés mitjançant el qual es duu a terme una avaluació objectiva i sistemàtica de les pràctiques ambientals d'una empresa, organització o activitat. L'objectiu principal d'una auditoria ambiental és identificar i mesurar l'impacte ambiental de les pràctiques dutes a terme, per tal d'assegurar el compliment de les lleis i les regulacions ambientals aplicables i millorar l'acompliment ambiental en general.

Les auditories ambientals poden ser internes o externes, i cobreixen una àmplia gamma de temes, des de la gestió de residus fins a l'eficiència energètica i la reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. És important destacar que les empreses i organitzacions que realitzen auditories ambientals poden obtenir informació valuosa sobre les seves pràctiques ambientals i utilitzar-la per prendre decisions informades sobre com millorar-ne l'exercici ambiental i reduir-ne l'impacte en el medi ambient¹⁷.

Els objectius de l'Auditoria de Gestió en forma de punts:

1. Avaluar el compliment de metes i resultats assenyalats als programes, projectes o operacions dels organismes subjectes a control.
2. Analitzar el cost dels serveis públics.
3. Avaluar l'eficiència en l'ús dels recursos de les entitats.
4. Avaluar el compliment de les polítiques governamentals.
5. Identificar àrees de millora en els processos i les operacions de les entitats auditades.
6. Prendre mesures correctives a temps per millorar l'exercici de la gestió pública en general.

6.3.2.4.1 Beneficis de l'Auditoria de Gestió

L'auditoria de gestió ofereix una sèrie d'avantatges que milloren l'eficàcia i l'eficiència de la gestió pública. entre ells hi ha:

- ❖ Millora en la gestió: l'auditoria de gestió identifica les àrees que necessiten millora i els elements que necessiten atenció, permetent a les entitats públiques prendre decisions de gestió sàvies.
- ❖ Estalvi de recursos: l'auditoria de gestió permet identificar ineficiències i oportunitats d'estalvi de recursos en la gestió pública, ja sigui mitjançant la reducció de costos associats a la prestació de serveis públics, l'abolició de procediments ineficients o la utilització de recursos infrautilitzats.
- ❖ Enfortiment de la responsabilitat: l'auditoria de gestió és una eina crucial per millorar la transparència i la rendició de comptes en la gestió pública perquè permet avaluar l'eficiència de les polítiques d'una organització i el rendiment de les seves entitats.

- ❖ Guanyar la confiança del públic: l'auditoria de gestió ajuda a augmentar la confiança del públic en les institucions governamentals millorant l'eficàcia i l'eficiència de la gestió.
- ❖ La presa de decisions es millora gràcies a l'auditoria de gestió, que ofereix dades útils per a una gestió pública ben informada i permet a les entitats públiques identificar les prioritats d'inversió i les accions que beneficiïn més els ciutadans.

Per tant, és una eina útil per millorar l'eficiència i l'eficàcia de la gestió pública, augmentar la transparència i la rendició de comptes, fomentar una major confiança pública i millorar la presa de decisions.

6.3.2.4.2 Les tres E's

Les tres E de la gestió pública —economia, eficiència i eficàcia— estan directament relacionades amb l'auditoria de gestió¹⁸.

Pel que fa a l'economia, l'auditoria de gestió permet avaluar el cost dels serveis públics i detectar ineficiències en la seva prestació. L'auditoria de gestió té un impacte positiu en l'economia de la gestió pública en detectar oportunitats per estalviar diners.

L'auditoria de gestió avalua amb quina eficàcia s'utilitzen els recursos de les entitats en termes d'eficiència. És possible millorar l'eficàcia de la gestió pública identificant ineficiències en els processos i les operacions.

Quant a l'eficàcia avalua el compliment dels objectius i els resultats indicats en els programes, projectes o operacions de les organitzacions sota control com a mesura final de l'eficàcia. L'auditoria de gestió ajuda a augmentar l'eficiència de la gestió pública mitjançant l'avaluació de l'impacte de les polítiques governamentals en la societat.



Figura 6.5. Les tres E's de la auditoria.

6.3.2.4.3 Fases o Etapes

Una avaluació sistemàtica i imparcial de la gestió pública és possible gràcies a les múltiples fases de l'Auditoria de Gestió. A continuació es descriuen algunes de les fases més típiques, tot i que poden diferir segons la metodologia i l'enfocament que utilitzi cada entitat:

1. Planificació: durant aquesta fase s'estableix l'objectiu de l'auditoria de gestió, juntament amb l'abast, l'equip de treball i el calendari de l'auditoria.
2. Avaluació preliminar: Aquesta etapa consisteix a realitzar una anàlisi prèvia de les dades rellevants de la gestió pública que s'auditarà. S'estableixen àrees crítiques que s'avaluaran més a fons en la fase següent, i s'identifiquen riscos i oportunitats de millora de la gestió.
3. Avaluació detallada: En aquesta fase s'avaluen detalladament els aspectes crítics identificats en la fase anterior. Per avaluar l'eficàcia, l'economia i l'eficiència dels processos i operacions auditats, les dades es recullen, s'analitzen i es posen a prova.
4. Durant aquesta fase es redacta l'informe d'auditoria de gestió, que inclou un resum de les conclusions, conclusions i recomanacions de l'auditoria. Hi ha recomanacions per millorar l'eficiència, l'eficàcia i l'economia en la gestió pública, així com una presentació dels punts forts i febles de la gestió pública auditada.
5. Durant aquesta fase es fa un seguiment i seguiment de les recomanacions i accions suggerides en l'informe d'auditoria. Es valora si s'han dut a terme els suggeriments i si ha millorat la gestió pública. Si no, es poden trobar les causes i es poden trobar solucions.

Aquests passos permeten fer una avaluació sistemàtica i objectiva de la gestió pública, identificant àrees de millora i proposant accions per augmentar l'eficiència, l'eficàcia i l'economia de la gestió pública.

Una empresa obté el certificat de gestió ambiental mitjançant una auditoria justa realitzada per un auditor que identifica els riscos ambientals i proposa solucions amb un termini d'implementació. Per avaluar el compliment de les normes ISO14001, aquesta auditoria es realitza de manera regular. Els passos esmentats anteriorment s'han de completar amb èxit per rebre el certificat. Un cop obtinguda, es pensa que el negoci està compromès amb la sostenibilitat ambiental i fa un esforç per reduir els riscos ambientals.

6.3.2.5 *Responsible Care*

Responsible Care és la iniciativa global i voluntària de la indústria química a tot el món per avançar en la millora contínua de la seguretat, la salut i la protecció del medi ambient en totes les operacions d'aquest sector des d'un enfocament sostenible i socialment responsable. Es tracta d'un marc de referència per al sector que, des de la seva implantació el 1985, ha permès a les empreses químiques progressar en la gestió segura dels productes químics i en l'excel·lència del seu exercici operatiu¹⁹.

Aquest programa es compromet a:

- ❖ Millorar contínuament els coneixements i les pràctiques mediambientals, de salut, seguretat i protecció al llarg dels diferents cicles de vida de les nostres tecnologies, processos i productes per evitar tenir un impacte negatiu en el medi ambient i/o les persones.
- ❖ Reduir els residus fent un ús eficient dels recursos.
- ❖ Informar obertament dels assoliments i defectes de gestió de l'exercici.
- ❖ Comprendre i respondre a les preocupacions i expectatives dels altres, cal escoltar-los, participar i col·laborar amb ells.
- ❖ Col·laborar en l'elaboració i implementació de normes i reglaments eficients treballant amb administracions públiques i organitzacions de tota mena.
- ❖ Animar a tots aquells que gestionen i utilitzen productes químics al llarg de la cadena de valor a fer-ho de manera ètica oferint assistència i orientació.



Figura 6.6: Logotip.

Així doncs, EBenz es compromet amb aquesta iniciativa, per al desenvolupament de una millora contínua.

6.4 Tractament de residus i efluents contaminants

La contaminació està definida a la llei del 1/2016, de 16 de diciembre, com “*La introducció directa o indirecta, mitjançant l'activitat humana, de substàncies, vibracions, calor o soroll a l'atmosfera, l'aigua o el sòl, que puguin tenir efectes perjudicials per a la salut humana o la qualitat del medi ambient, o que puguin causar danys als béns materials o deteriorar o perjudicar el gaudi o altres utilitzacions legítimes del medi ambient.*”²⁰

Per tal de conèixer els residus produïts a la planta EBenz, S.L, cal estudiar la seva procedència en els capítols del Catàleg Europeu de Residus, Annex 2 de l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, tal com estableix aquesta.²⁰

Els residus que es poden produir a la planta EBenz, S.L, poden ser:

- ❖ Residus sòlids
- ❖ Residus líquids
- ❖ Residus gasosos

6.4.1 Efluents sòlids

Els residus sòlids són aquells residus generats per l'activitat humana que no són d'utilitat immediata i que necessiten ser gestionats d'alguna manera abans de ser eliminats o tractats. Les restes d'aliments, plàstics, vidre, metalls, productes químics, piles i altres materials poden estar entre ells. Per reduir els seus efectes ambientals negatius i protegir la salut pública, els residus sòlids s'han de gestionar adequadament.

Hi ha dos grups principals de residus sòlids: els perillosos i els no perillosos. Els residus perillosos són aquells que poden representar una amenaça per a les persones o el medi ambient degut a la seva toxicitat, corrosió o explosivitat. Els residus no perillosos, per altra banda, no representen una amenaça per a la salut humana o el medi ambient. Els residus no perillosos es poden subdividir en diverses categories²¹:

- ❖ Residus ordinaris: són els residus generats a llars, oficines, escoles i hospitals durant la rutina diària.
- ❖ Residus biodegradables: aquests residus es caracteritzen per la seva capacitat per descompondre's ràpidament i esdevenir matèria orgànica. Exemples de residus biodegradables inclouen restes de menjar, fruites i verdures.
- ❖ Residus inerts: aquests residus no es descomponen fàcilment a la natura i triguen molt de temps a degradar-se. Exemples de residus inerts són el cartró i alguns tipus de paper.
- ❖ Residus reciclables: aquests residus es poden sotmetre a processos de reciclatge per ser reutilitzats. Exemples de residus reciclables inclouen vidre, roba, alguns tipus de plàstic i paper.

A més d'aquestes categories, els residus sòlids també es poden classificar com a orgànics o inorgànics:

- ❖ Residus orgànics: aquesta categoria inclou els residus biodegradables.
- ❖ Residus inorgànics o no orgànics: aquests residus es descomponen lentament a causa de les característiques químiques. Molts d'aquests residus poden ser reciclats, com ara les llaunes, alguns tipus de plàstic, vidre i cautxú. No obstant això, d'altres, com ara les piles, són perillosos i contaminants i no es poden reciclar fàcilment.

6.4.1.1 Fonts d'emissió

Es classificaran els residus sòlids de la planta EBenz, S.L, en dos grans grups:

- ❖ Residus assimilables a urbans:
 - Paper i cartró
 - Vidre
 - Plàstic
 - Matèria orgànica
 - Piles i bombetes
 - Medicaments
 - Equips electrònics
 - EPI's dels treballadors (cascs, sabates, etc.)
 - Material d'oficina
 - Medicaments

- ❖ Residus industrials:
 - Catalitzadors utilitzats als reactors
 - Residus generats al laboratori
 - Filtres
 - Peces i màquines

A la Taula 6.2. es classificaran els residus que es generen a la planta segons la zona on es troben.

Taula 6.2. Residus segons la zona.

Residus sòlids	Zona
Catalitzadors	A-300 a A-500
Paper i cartró	Tota la planta
Vidre	Tota la planta
Piles	Tota la planta
Bombetes	Tota la planta
Plàstics	Tota la planta
Matèria orgànica	Tota la planta
Peces i equips	A-900
Residus del laboratori	A-1200
Material d'oficina	A-1200

6.4.1.2 Tractament de residus sòlids

Tractament de residus industrials

1. Catalitzador.

El catalitzador que es fa servir en el procés és la zeolita ZSM-5, la seva activitat catalítica disminueix amb el temps, per tant, aquesta s'haurà de canviar anualment. I s'enviarà a una empresa externa per ser tractat.

2. Residus de laboratori

El laboratori es important per tal de realitzar un control de qualitat, permetent així la fiabilitat i precisió dels resultats obtinguts.

Tots els residus sòlids que es generen dins s'hauran de tractar de forma correcta, com a diferents recipients especials i específics per als diferents residus. Aquests seran tractats per una empresa externa especialitzada.

3. Peces i equips

Totes les peces i equips substituïts per uns nous, seran recollits i enviats a una empresa de gestió externa.

Tractament de residus assimilables a urbans

EBenz, S.L, gestionarà de la següent manera aquest tipus de residus sòlids per a que puguin ser tractats de forma adequada^{21, 23}:

- Residus orgànics

Són els residus d'origen biològic, és a dir, restes de menjar, restes de jardí, fulles, etc. Aquests residus s'han de dipositar al contenidor marró, ja que són els que s'encarreguen del seu tractament i transformació en compost.



Figura 6.7: Contenidor de residus orgànics.

- Residus inorgànics

Són els residus d'origen no biològic, com ara plàstics, vidres, metalls, paper, cartró, etc. Aquests residus s'han de dipositar al contenidor corresponent d'acord amb el material (Veure Taula 6.3.).

Taula 6.3. Contenidors de reciclatge dels residus inorgànics.

<p>Plàstics</p>	
<p>Paper i Cartró</p>	
<p>Vidre</p>	
<p>Material d'oficina</p>	

Tots els contenidors de la Taula anterior, un cop per setmana seran buidats i enviats a Gestió externa.

- **Residus tòxics**

Són aquells residus que contenen substàncies perilloses per a la salut o el medi ambient, com ara piles, bateries, medicaments, productes químics... (Veure Taula 6.4.)

Taula 6.4: Contenidors de reciclatge dels residus tòxics.

<p>Piles</p>	
<p>Bateries</p>	
<p>Tinta i cartutxos</p>	
<p>Bombetes</p>	

Un cop estiguin plens els contenidors de residus tòxics s'enviaran a gestió externa.

6.4.2 Efluents líquids

Tots els residus líquids de processos industrials, comercials o domèstics s'anomenen efluents líquids. Si aquests líquids no es manipulen correctament, poden contenir contaminants com organismes patògens, productes químics tòxics i metalls pesants que poden ser dolents per al medi ambient i la salut de les persones.

Per la seva quantitat i complexitat, els efluent líquids són un tema important en el sector industrial. Per reduir els seus efectes negatius sobre el medi ambient i la salut pública, aquests efluent han de ser tractats adequadament.

L'objectiu d'aquest apartat es tractar i especificar els tipus d'efluent líquids que es tindran que tractar a EBenz, S.L.

A la planta de producció d'etilbenzè els residus que es produeixen són:

- ❖ Aigües residuals industrials:
 - Procedents de les diferents etapes del procés.
 - Aigües de neteja dels equips i de la resta de la planta.
- ❖ Aigües pluvials: procedents de fenòmens meteorològics.
- ❖ Aigües residuals domèstiques.
- ❖ Aigües dels residus del laboratori.

6.4.2.1 Fonts d'emissió

La gestió de residus líquids és una tasca crucial a qualsevol planta industrial, per això és important conèixer els tipus de residus líquids que es generen a cada zona de la planta industrial, per tal de poder implementar mesures de tractament i gestió adequades.

A la *Taula 6.5.* presentada es detallen els diferents tipus de residus líquids que es generen a les zones. Cada zona té el seu propi conjunt de residus líquids, i és essencial que es prenguin mesures específiques per minimitzar-ne l'impacte ambiental.

Taula 6.5: Residus segons la zona.

Residus líquids	Zona
Residus del laboratoris	A-1200
Aigües de serveis	Tota la planta
Aigües de neteja	Tota la planta
Aigües pluvials	Tota la planta
Intercanviadors de calor	De A-300 a A-500
Fuites, vessaments...	De A-100 a A-600

6.4.2.2 Límits d'emissions líquides

Els límits d'abocament de líquids són normatives i regulacions que estableixen els valors màxims permesos per a la descàrrega de contaminants als cossos d'aigua, rius, llacs, mars i altres mitjans receptors. Així, l'Annex II del Decreto 130/2003 recull els límits d'abocaments (*veure taula 6.6.*) que s'hauran de complir^{24, 25}.

Taula 6.6: Límits d'abocament.

Parámetros	Valors	Unitats
T (°C)	40	°C
PH (interval)	6-8	pH
MES (Matèries en suspensió)	750	mg/l
DBO5	750	mg/l
DQO	1.500	mg/l
Olis i grasses	250	mg/l
Clorurs	2.500	mg/l
Conductivitat	6.000	µS/cm
Diòxid de sofre	15	mg/l
Sulfats	1.000	mg/l
Sulfurs totals	1	mg/l
Sulfurs dissolts	0,3	mg/l
Fòsfor total	50	mg/l
Nitrats	100	mg/l
Amoni	60	mg/l
Nitrogen orgànica y amoniacal	90	mg/l

6.4.2.3 Tractament d'emissions líquides

❖ Residus de laboratori

Al laboratori es troben residus de diferents solucions utilitzades per a les diferents analítiques per a garantir la puresa. Aquests residus líquids no es poden tirar directament a la llera pública, si no que, seran enviats a Gestió externa (EDAR).

❖ Aigües de neteja

Per una banda, s'obtenen les aigües residuals al netejar tots els equips anualment, aquests al estar bruts per detergents, s'enviaran a llera pública.

Per una altra banda, es té els líquids de neteja de canonades, vàlvules, etc. Aquests s'enviaran a la Gestió Externa (EDAR), ja que es fan servir àcids (àcid nítric i fosfòric).

❖ Aigües pluvials

Les aigües pluvials al no entrar en contacte amb productes químics contaminants per al medi ambient, es recullen i es dirigeixen directament cap al clavegueram.

❖ Aigües de servei

Aigües que provenen dels serveis de planta amb moltes substàncies orgàniques, per tant, s'envien a Gestió Externa (EDAR).

❖ Intercanviadors de calor

El procés utilitza vapor d'aigua o aigua refrigerant per escalfar o refredar els corrents de sortida, respectivament. Abans de cada recirculació aquests corrents passen per l'àrea de serveis. S'inicien amb aigua de xarxa, que es va recirculant alhora que s'hi afegeixen petites quantitats d'aigua per compensar les pèrdues per recirculació. Tots els corrents que es dirigeixin als intercanviadors o processos són sotmesos a un tractament de descalcificació i desionització. Tot i que aquests corrents pertanyen a un procés d'aigua tancat, és possible que s'embrutin a causa del pas continu per les canonades. Si per alguna raó han de ser reemplaçades, han de ser enviades a l'EDAR per al seu tractament i eliminació adequats al medi ambient.

❖ Fuites, vessaments

Per evitar les conseqüències dels vessaments dels tancs d'emmagatzematge d'etilbenzè, etilè i dels reactors es construeixen cubetes. En cas de vessament, els líquids s'envien a Gestió Externa (EDAR)

6.4.3 Efluents gasosos

Aquelles substàncies emeses a l'atmosfera, ja sigui de manera natural o per activitats humanes, poden afectar la salut de les persones, el deteriorament dels materials i els éssers vius, així com també el funcionament dels ecosistemes. Dins la Llei 34/2007²⁷, de 15 de novembre, sobre qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera, hi ha l'Annex I, el qual detalla una llista de les substàncies considerades contaminants atmosfèrics.

Hi ha dos tipus d'emissions industrials depenent de la seva font:

- ❖ Emissió canalitzada: emissions localitzades i alliberades a l'atmosfera a través de estructures com xemeneies.

- ❖ Emissió difusa: emissions emeses directament des del punt en el que han estat creades, ja que no son localitzades, difícils de controlar.

A EBenz, S.L. es disposarà de canalitzacions per les possibles fuites que poden haver, per així ser tractat adequadament.

6.4.3.1 Fonts d'emissió

Les diferents fonts d'emissions atmosfèriques de la planta son:

1. Gasos intrínsecs del procés: produïts per les diferents operacions unitàries.
2. Gasos procedents de les calderes, turbines i forn.
3. Gasos procedents de la inertització amb N₂.
4. Gasos procedents dels tancs d'emmagatzematge
5. Gasos que s'obtenen a la primera columna de rectificació.
6. Gasos que s'obtenen a la posada en marxa.

Es mostra a la Taula 6.7 un resum dels equips que poden produir emissions atmosfèriques, així com també l'àrea on s'ubiquen aquests equips.

Taula 6.7: Emissions atmosfèriques existents a cada zona de la planta.

Efluents atmosfèriques	Zones
Posada en marxa	A-300 a A-500
Caldera i turbines	A-800
Producció	A-300 a A-500
Inertització amb N ₂	Tota la planta
Alliberació de pressió tancs pulmó i d'emmagatzematge	A-100 i A-600

6.4.3.2 Composts Orgànics Volàtils (COV)

Els compostos químics que contenen carboni i que s'evaporen fàcilment a temperatura ambient es coneixen com a compostos orgànics volàtils (COV). Aquestes substàncies es poden trobar en una àmplia gamma de productes i materials quotidians, com ara pintura, dissolvents, articles de neteja, cosmètics, perfums, adhesius i combustibles.

Els COV's poden ser perjudicials per al medi ambient i la salut de les persones, tot i que són necessaris per a moltes aplicacions. Aquests es poden combinar amb altres substàncies per crear ozó, un contaminant perillós de l'aire, quan s'alliberen a l'atmosfera. A més, alguns són cancerígens i poden fer malbé el sistema nerviós i altres òrgans del cos.

Moltes nacions han establert lleis i precaucions de seguretat per disminuir els riscos relacionats amb els COV. Això implica limitar la quantitat de COV utilitzats en materials i productes, així com implementar mesures de control d'emissions en llocs de treball com a fàbriques.

A la planta EBenz és una planta de producció d'etilbenzè a partir del età i el benzè, aquestes matèries primeres son COV, per tant, s'ha de conèixer les normatives pertinents i la manera d'actuació correcta.

Aquests, es classifiquen en tres grans grups:

- ❖ Compostos extremadament perillosos per a la salut.
- ❖ Compostos de classe A.
- ❖ Compostos de classe B.

La producció d'etilbenzè està classificada als compostos de classe A segons estableix la Llei 34/2007 i el Real Decret 100/2011, per tant, s'ha de demanar una autorització ambiental.

6.4.3.3 Tractament d'emissions gasosos

- ❖ Inertització a partir de Nitrogen

Es realitzarà la inertització durant la parada de la planta per al seu manteniment. Es possible que es trobin components tòxics i contaminants, però la seva quantitat serà mínima i no significativa, per això s'alliberarà directament a l'atmosfera.

No obstant, s'haurà de tenir en compte el límit d'emissions de cada gas establerts a l'Annex I del Real Decret 508/2007.

- ❖ Posada en marxa

S'han estimats mitjançant el programa *Aspen Hysys* quants quilograms de CO₂ s'alliberaran a l'atmosfera com a conseqüència de la quantitat de gasos combustibles que es produiran durant el procés de posada en marxa. No obstant, no es precisen aquests valors degut a que no son concrets.

- ❖ Caldera i turbina

A l'Annex II de la IT-AT 00 s'especifica el valor límit d'emissió per normativa o en el seu permís ambiental, que queden excloses en l'àmbit d'aplicació del Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol²² (Veure Taula 6.9).

Taula 6.9. Valors límit d'emissió.

	Potència associada al focus	Combustible	Freqüència mesurament
Caldera	≥ 2.3 MWt i ≤ 20 MWt	Qualsevol	Exempt
Turbina	≤ 20 MWt	Qualsevol	Exempt

La caldera utilitzada té una potencia de inferior a 20 MWt, per tant no cal el control d'emissió. I, la turbina instal·lada té una potència de 33 MW, i s'emeten a l'atmosfera.

❖ Venteig

Segons el procés o l'activitat que tingui lloc a la instal·lació, pot ser que s'hagin de tractar diferents tipus de gasos en els sistemes de ventilació. En termes generals, aquests gasos han de ser purificats per poder ser alliberats a l'atmosfera perquè contenen elements tòxics o contaminants.

Per tant, es requereix que tots els equips i tancs d'emmagatzematge del procés tinguin ventilacions i vàlvules de seguretat per a una protecció, ja que pot haver risc de augment de pressió.

Degut a que es tracta de gasos que es poden cremar, en concret CO₂, s'enviaran a la torxa.

❖ CO₂

A l'annex II del Reial Decret 508/2007, del 20 d'Abril, s'especifica els límits d'emissió a l'atmosfera, sent per al diòxid de carboni de 100.000.000 kg/any.

A Espanya hi ha un sistema de comerç de drets d'emissió de CO₂ conegut com a Règim de Comerç de Drets d'Emissió (RCDE)²⁹. Aquest sistema estableix límits d'emissió de CO₂ per a les plantes industrials i estableix un mecanisme per a l'intercanvi de drets d'emissió.

Si una planta industrial supera el límit d'emissions assignades, cal adquirir drets d'emissió addicionals per compensar les emissions excedents. Aquests drets d'emissió addicionals es poden obtenir mitjançant subhastes o altres formes d'adquisició autoritzades pel RCDE.

El cas de EBenz, supera aquest límit, per tant, s'haurà de adquirir aquest dret d'emissió, a més de informar de la existència del sistema de cogeneració.

6.4.4 Torxa

Una torxa és un dispositiu de seguretat que crema l'excés de gasos que no es poden processar, com a alternativa a la ventilació directa a l'atmosfera, i que podria acumular-se i formar un núvol inflamable, de manera que es podria requerir la combustió en les situacions següents³⁰:

- ❖ Durant pauses operatives no planificades o emergències en què es requereix la despressurització de gas per evitar la sobrepressió i els danys a l'equip que puguin provocar una emissió incontrolada de gasos d'hidrocarburs a l'atmosfera.
- ❖ Quan els gasos produïts durant la posada en marxa o l'aturada dels processos d'una planta química o d'una refineria no es poden tornar al procés o a un dipòsit d'emmagatzematge.

Per satisfer aquesta necessitat en qualsevol circumstància, les torxes poden ser qualsevol de les següents:

- ❖ Elevades: Òptim per a l'eliminació segura de la combustió del gas residual del sistema d'una manera respectuosa amb el medi ambient.

- ❖ De terra: Utilitzen múltiples cremadors i etapes per reduir la llum i la radiació. S'utilitzen quan hi ha limitacions en la quantitat de radiació permesa i hi ha espai a terra per a la seva instal·lació perquè necessiten una gran superfície.
Es redueix tant l'espai requerit com la radiació als equips propers.
- ❖ Derivats del biogàs: Utilitzat en abocadors o instal·lacions de digestió anaeròbica. Amb una flama oculta elevada o baixada, i amb o sense ajuda del ventilador.
- ❖ Cremadors en una fossa: Per a l'abocament d'emergència de mescles gas-líquid.
- ❖ Ventilacions de refrigeració: Venteig d'emergència de gasos sense flama.

EBenz posarà en marxa la torxa elevada, (*veure Figura 6.8.*), en cas de emergència, de fugites d'alguns equips de producció, d'etilbenzè, com: reactors, columnes de rectificació, del forn, etc.



Figura 6.8: Torxa elevada.

6.4.5. Sistema de cogeneració

La cogeneració és el procés de produir alhora energia tèrmica útil i electricitat o energia mecànica. Aquest sistema de generació d'energia compartida redueix els costos energètics per a les empreses i millora la producció. Quan produeixen calor i electricitat alhora, les plantes de cogeneració aconseguen uns nivells de rendiment molt elevats³¹.

Existeixen diferents tipus de sistemes de cogeneració:

- ❖ Ús d'un motor de gas: En aquest sistema, s'utilitza un motor de gas o un altre tipus de combustible gasós com a font d'energia per a un motor de combustió interna. L'energia química del combustible es converteix directament pel motor en energia mecànica, que després es canalitza a través d'un generador per produir electricitat. La calor residual del motor també es recupera i s'utilitza per a finalitats tèrmiques, com ara calefacció i producció de vapor, a més de produir electricitat.
- ❖ Ús d'una turbina de gas: En aquest sistema s'utilitzen els gasos de combustió produïts de la matèria prima. Aquests, s'introdueixen a la turbina i generen energia mecànica que alimentarà un generador que genera electricitat. La calor residual es recupera dels gasos d'escapament de la turbina i s'aplica tèrmicament, igual que en altres sistemes de cogeneració.
- ❖ Motor de combustió: La base d'aquest sistema és la producció d'electricitat i calor mitjançant motors de combustió interna, com ara motors de gas o dièsel. Aquests motors transformen l'energia química del combustible en energia mecànica, que alimenta un generador per produir electricitat. La recuperació de la calor residual generada per la combustió permet aplicar-la per a la calefacció o la producció de vapor.
- ❖ Mitjançant una turbina de vapor, es genera vapor d'alta pressió a partir de la combustió de combustible per una caldera d'aquest sistema. El vapor que es produeix s'envia a una turbina de vapor, on s'expandeix, produint energia mecànica que després es converteix en electricitat per un generador. Es poden fer usos tèrmics addicionals del vapor que s'expulsa de la turbina de vapor.
- ❖ Una turbina de gas i una turbina de vapor es combinen per augmentar l'eficiència en un sistema de cicle combinat (turbina de gas i vapor).

EBenz opta per la cogeneració, ja que és un mètode eficaç i sostenible per produir electricitat i energia tèrmica. Una turbina de gas és ideal per a la planta de EBenz, per tal de produir electricitat que satisfà les necessitats de la planta, com el calor per enviar-ho a les calefaccions d'aquesta.

Com a resultat, els recursos s'utilitzen de manera més eficaç i hi ha avantatges econòmics i ambientals importants. També permet l'ús més efectiu de la calor sobrant.

La planta de cogeneració d'EBenz ha de tenir en compte els següents reglaments:

- Reial Decret 413/2014, de 6 de juny (BOE 10/06/2014)³², pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- Ordre ITC/1522/2007, de 24 de maig (BOE 01/06/2007)³³, per la qual s'estableix la regulació de la garantia de l'origen de l'electricitat procedent de fonts d'energia renovables i cogeneració d'alta eficiència.

6.4.5.1. Planta de cogeneració d'EBenz

Tenint un cabal residual total de 10312.06 kg/h (total) a una temperatura de 31.98 °C, el cabal per component és:

- Età: 6486.71 kg/h, amb un poder calorífic de 11090 Kcal/Kg
- Etilè: 724.88 kg/h, amb un poder calorífic de 12052 Kcal/Kg.
- Propilè: 126.94 kg/h, amb un poder calorífic de 12052 Kcal/Kg
- Metà: 2306.98 kg/h, amb un poder calorífic de 11950 Kcal/Kg

Aquest, es reaprofitarà per alimentar la turbina de Gas del sistema de cogeneració.

Mitjançant el programa Aspen Hysys s'ha obtingut un calor generat per la combustió de 368.168.719,6 KJ/h.

Així, per calcular la energia elèctrica generada i coneixent la eficiència de conversió de la turbina, tenim:

Energia elèctrica generada:

$$E_E = C \cdot E \quad \text{Equació 6.1}$$

On:

- E_E : energia elèctrica generada
- C: calor generat
- E: eficiència de la turbina

Per tant:

$$E_E = 368.168.719,6 \frac{KJ}{h} \cdot 0.372 = 136958763 \frac{KJ}{h}$$

Passant les unitats les corresponents tenim que:

$$E_E = 136958763 \frac{KJ}{h} \cdot \frac{1h}{3600s} \cdot \frac{1MW}{1000KW} = 38 MW$$

Per tant, anualment, s'obté 319.570,5 MWh.

Aquesta electricitat s'usarà a en la mateixa instal·lació. La resta que no s'utilitzi es vendrà a la xarxa elèctrica.

En canvi, la energia tèrmica obtinguda, anirà directament a la calefacció i altres serveis de la planta.

Sabent que produeix el SGT-700³⁴ fins a 33 MW, i el sistema ens genera 38.04 MW, es necessitarà dos turbines de gas, ja que s'ha suposat que la turbina funciona a la seva màxima potència nominal sense tenir en compte els aspectes tècnics.

6.5 Contaminació acústica

La contaminació acústica, és una forma de contaminació ambiental que es produeix quan els nivells de soroll en un entorn determinat són massa alts. Nombrosos objectes que produeixen soroll, com ara maquinària de procés, ventiladors, bombes, compressors i altres dispositius mecànics, poden contribuir a la contaminació acústica en una planta química.

Els treballadors de la planta EBenz poden patir fatiga, estrès, irritabilitat i altres efectes psicològics i físics desfavorables com a conseqüència dels nivells de soroll excessius. A més, la contaminació acústica pot tenir un impacte en les comunitats properes a la planta química, provocant queixes i accions legals per part dels locals.

Es poden posar en marxa diferents mesures preventives i correctores per reduir els efectes de la contaminació acústica en una planta química. Aquests poden incloure:

- ❖ Localitzar les fonts de soroll a la planta química, avaluar-les i calcular els nivells d'exposició dels treballadors i dels voltants.
- ❖ Crear i posar en marxa estratègies de reducció del soroll a la planta química, com ara l'ús d'amortidors de vibracions, silenciadors i aïllament acústic.
- ❖ Per reduir els nivells de soroll produïts per equips i maquinària, creeu programes de manteniment tant preventius com correctius.
- ❖ Per garantir que els nivells es mantenen dins dels rangs acceptables i per prendre mesures correctores en cas de superar-los, implementeu programes de control i seguiment del soroll.
- ❖ Els treballadors exposats a nivells de soroll forts haurien de rebre equips de protecció personal com ara taps per a les orelles o cascos.

En una planta química, la prevenció i el control de la contaminació acústica són crucials per a la salut i la seguretat laboral, però també són importants per millorar la qualitat de vida a les comunitats circumdants i minimitzar els efectes ambientals negatius de la planta. funcionament d'una planta química.

6.5.1 Límits d'emissions acústiques

La delimitació de zones acústiques s'estableix pel Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova la Llei 16/2002, de 28 de juny, de Reglament de protecció contra la contaminació acústica³⁵.

El control d'emissions acústiques es divideix en 3 parts:

1. Ld: Període de dia (d): a aquest període li corresponen 12 hores. (De 7:00 a 19:00h)
2. Le: Període tarda (e): al període de tarda li corresponen 4 hores. (De 19:00 a 23:00h)

3. Ln: Període nit (n): al període de nit li corresponen 8 hores. (De 23:00 a 7:00h)

A la taula 6.11 es mostren els límits d'emissions, per tant EBenz haurà de respectar els límits: Ld: 75, Le: 75 y Ln: 65 (les unitats son decibels).

Taula 6.11: Límits d'emissions acústiques depenen de l'àrea.

	Ld	Le	Ln
Sectors del territori amb predomini de sòl d'ús sanitari, docent i cultural que requereixi una protecció especial contra la contaminació acústica.	60	60	50
Sectors del territori amb predomini de sòl d'ús residencial	65	65	55
Sectors del territori amb predomini de sòl d'ús terciari diferent del contemplat a c	70	70	65
Sectors del territori amb predomini de sòl d'ús recreatiu i d'espectacles.	73	73	63
Sectors del territori amb predomini de sòl d'ús industrial.	75	75	65

6.5.2 Tractament d'emissions acústiques

Entre les mesures implementades per EBenz per reduir la contaminació acústica a la planta química, s'inclouen³⁶:

- ❖ Aïllar les zones i els equips amb més contaminació acústica.
- ❖ Milliores en el rendiment acústic de sòls, parets i sostres (normalment mitjançant l'ús de panells acústics).
- ❖ Aplicació d'encapsulaments i barreres acústiques.
- ❖ Ús de suports d'inèrcia i amortidors per reduir la vibració.

S'implementaran a les següents àrees de la planta:

- ❖ Sala de control (A-800).
- ❖ Mantenimiento (A-900).
- ❖ Oficinas y laboratorios, zona social, vestidores i baños (A-1200)

6.6 Contaminació lumínica

La contaminació lumínica es defineix per un augment de la brillantor de fons del cel nocturn. a causa de la dispersió de la llum de la il·luminació artificial³⁷.

Quan les empreses utilitzen la il·luminació artificial de manera excessiva, incorrecta o innecessària, es pot produir una contaminació lumínica en el lloc de treball, que pot tenir efectes negatius tant en el medi ambient com en la salut humana. La il·luminació artificial s'utilitza a les indústries per augmentar la productivitat, la seguretat i la visibilitat, però si no es gestiona adequadament, també pot contribuir a la contaminació lumínica.

Com que l'exposició prolongada a la llum artificial pot alterar el cicle circadià i tenir un efecte advers sobre el son i la salut general, la contaminació lumínica a la indústria pot tenir un impacte negatiu en la salut dels treballadors. A més, pot provocar un augment del consum d'energia, que al seu torn podria provocar un augment de les emissions de gasos d'efecte hivernacle i l'acceleració del canvi climàtic.

6.6.1 Valors límits d'emissió

Els nivells màxims d'il·luminació es troben recollits al DECRET 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn³⁷, també s'especifica la zonificació del territori.

El 29 de juny del 2018, el Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya aprova el Mapa de protecció cap a la contaminació lumínica⁴³.

Aquest mapa és l'instrument d'ordenació ambiental que s'utilitza per reflectir les zones en què es divideix el territori en funció de la vulnerabilitat del medi nocturn a la contaminació lumínica. El seu objectiu principal és mantenir una il·luminació correcta a les àrees on es desenvolupa l'activitat humana, alhora que es protegeixen els espais naturals i es promou la visió del cel nocturn.

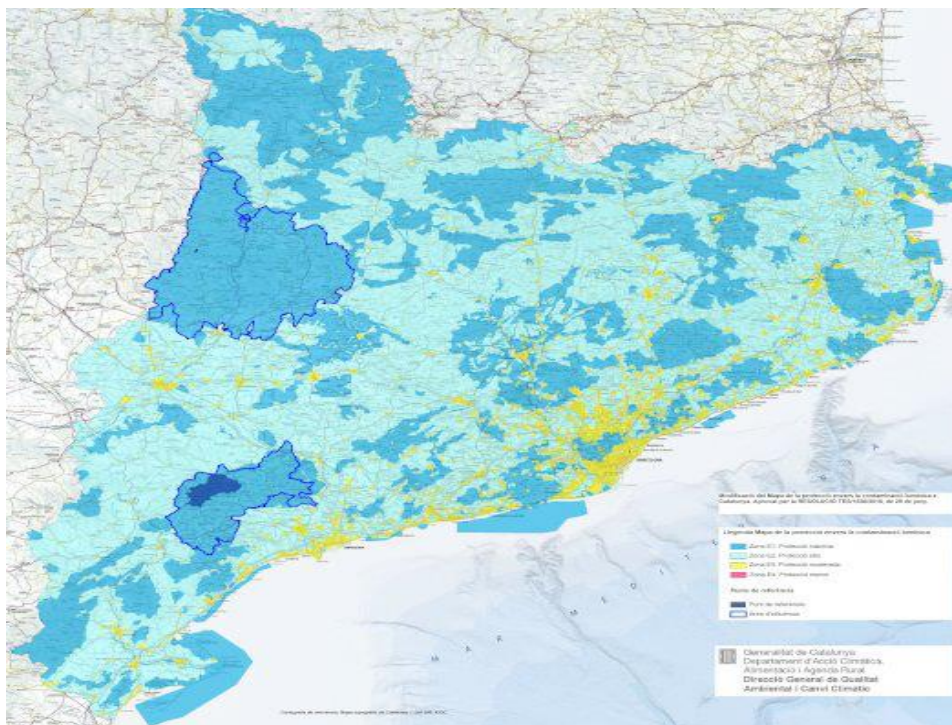


Figura 6.10: Mapa de protecció cap a la contaminació lumínica.

Les zones³⁹ són:

- ❖ E1: amb una protecció màxima de la contaminació lumínica, són les àrees incloses al Pla d'espais d'interès natural (PEIN); els espais de la xarxa Natura 2000; les platges, les costes i

les ribes d'aigües continentals, no integrades als nuclis de població o als nuclis industrials consolidats; i també les àrees que el departament competent en matèria de medi ambient aprova amb aquest nivell de protecció a proposta de l'ajuntament del terme municipal on se situen.

- ❖ E2: alta de la contaminació lumínica, són les àrees que el planejament urbanístic classifica com a sòl no urbanitzable fora de les zones E1, i també les àrees que els ajuntaments han proposat augmentar-ne la protecció dins del seu terme municipal.
- ❖ E3: amb una protecció moderada de la contaminació lumínica, són les àrees que el planejament urbanístic classifica com a sòl urbà o urbanitzable, excepte les àrees que són zona E1, E2 o E4. També es classifiquen com a zones E3 els espais d'ús intensiu durant la nit per l'alta mobilitat de persones o per la seva elevada activitat comercial o de lleure, situats a sòl no urbanitzable, que els ajuntaments proposen com a tals i el departament competent en matèria de medi ambient aprova.
- ❖ E4: amb una protecció menor de la contaminació lumínica, són de sòl urbà d'ús intensiu durant la nit per l'alta mobilitat de persones o per la seva elevada activitat comercial o de lleure que els ajuntaments proposen com a tals i el departament competent en matèria de medi ambient aprova. No es poden classificar com a zona E4 els espais que són a menys de 2 km d'una zona E1.

Al mapa es poden observar com es mostra en blau més fosc les zones E1, en blau clar les E2, a groc les E3 i en magenta les E4. EBenz, per tant, està situada a la zona E3.

6.6.2 Valors límits d'emissió

A la Taula 6.12 s'especifiquen els valors màxims d'il·luminació segons els paràmetres d'emissió.

Taula 6.11: Límits d'emissions lumíniques⁴¹.

Paràmetres lumínics	Valores màxims
Il·luminació vertical (E_v)	25 lux
Intensitat lluminosa emesa per les lluminàries (I)	25.000 cd
Luminància mitjana de les façanes (L_m)	25 cd/m ²
Luminància màxima de les façanes (L_{max})	150 cd/m ²
Luminància màxima de senyals i anuncis lluminosos (L_{màx})	1.000 cd/m ²
Flux hemisfèric superior instal·lat	≤ 25 %

6.6.3 Tractament d'emissions lumíniques

Per reduir la contaminació lumínica a la planta EBenz es seguiran els següents punts⁴³:

1. Revisió i anàlisi del sistema d'il·luminació actual de la indústria per identificar àrees que necessiten millores en termes d'eficiència energètica i de reducció de la contaminació lumínica.
2. Instal·lació de sistemes d'il·luminació eficients, com ara llums LED de baixa intensitat, que redueixin l'emissió de llum cap al cel i les àrees circumdants.
3. Ús de reguladors de llum per controlar la quantitat de llum emesa i ajustar la il·luminació en funció de l'activitat i l'horari de treball.
4. Disseny dels sistemes d'il·luminació de la indústria perquè la llum es concentri a les àrees necessàries per a l'activitat, evitant l'ús excessiu d'il·luminació a àrees on no es necessita.
5. Apagat automàtic dels llums en àrees que no es fan servir o quan no es necessiten, com durant les hores de son o quan l'activitat ha cessat.
6. Capacitació del personal de la indústria sobre els efectes de la contaminació lumínica i com poden contribuir a reduir-los a través de l'ús responsable de la il·luminació.

6.7 Gestió externa

La planta química EBenz, com moltes altres instal·lacions industrials, produeix efluents contaminants com a resultat dels seus processos. Aquests efluents no poden ser tractats a la mateixa planta i requereixen una gestió externa per a la seva eliminació adequada i responsable.

La gestió d'aquests residus és una tasca crítica i complexa, ja que han de complir una sèrie de regulacions ambientals i de seguretat per minimitzar-ne l'impacte en el medi ambient i la salut humana. En aquest sentit, EBenz ha de cercar i col·laborar amb gestors externs especialitzats en la gestió de residus i garantir que els seus efluents siguin eliminats de manera segura i eficient.

Al Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya, es troben els codis (CER) per identificar el tipus de residu i del tractament, proporcionant així el tipus de gestió externa.

A la Taula 6.12 es recullen els diferents residus produïts a la planta EBenz amb el tractament corresponent⁴⁵.

Taula 6.12: Residus produïts per la planta EBenz.

Residus	CER	VAL	TDR
Catalitzador	160802	V41/V48	T31/T33/T12/T13
Vidres i materials ceràmics	200102	V14	-
Cartró i paper	200101	V11/V61/V86	-
Plàstic	200139	V12	-
Residus orgànics	200201	V83	-
Rebuig	200301	V11/V12/V14/V15/V41	T21 / T12 T62 / T36
Piles	160604	V44	-
Cartutxos de tinta	80318	V54	T12
Aparells elèctrics	200136	V41/V48	-
Oli	130301	-	T22
Residus de laboratori	160506	V24 / V42	T32 / T21/T31
Aigües de rentat d'equips	70101	V43	T31/T21/T24

A continuació, es troben recollits a la Taula 6.13 tots els gestors externs a prop de la planta EBenz, que gestionaran els residus pertinents.

Taula 6.13: Gestors externs.

Residus	Codi gestor	Nom	Municipi	Comarca
Catalitzador	E-1244.11	Bratar mediterrània de reciclatge, SL	Tarragona	Tarragonès
Vidres i materials ceràmics	E-387.97	Altadill Perafort, SL	Perafort	Tarragonès
Cartró i paper	E-387.98	Altadill Perafort, SL	Perafort	Tarragonès
Plàstic	E-387.99	Altadill Perafort, SL	Perafort	Tarragonès
Residus orgànics	E-850.04	Agència catalana de l'aigua	Vila-Seca	Tarragonès
Rebuig	E-387.99	Altadill Perafort, SL	Perafort	Tarragonès
Piles	E-1429.13	A3 Aprofitament assessorament ambiental, SL	Granollers	Vallès Oriental
Cartutxos de tinta	E-885.05	Josep Domingo Ribé	Valls	Alt Camp
Aparells elèctrics	E-460.97	NORDVERT, SL	Torredembarra	Tarragonès
Oli	E-1266.11	Components i reciclats de Catalunya, SL	Vila-Seca	Tarragonès
Residus de laboratori	E-03.85	Tractaments i recuperacions industrials, SA	Constantí	Tarragonès
Aigües de rentat d'equips	E-03.85	Tractaments i recuperacions industrials, SA	Constantí	Tarragonès

6.8 Matriu de Leopold

La matriu de Leopold és una eina per avaluar com un projecte o activitat afectarà el medi ambient⁴⁶.

A partir de les activitats previstes i de la sensibilitat de l'entorn en què es portaran a terme, la matriu de Leopold és una taula que enumera els efectes ambientals potencials d'un projecte. Els efectes ambientals es desglossen en diferents categories, com ara la qualitat de l'aigua, la qualitat de l'aire, la fauna i la flora, i es dona una puntuació en funció de la importància de cada categoria.

La matriu de Leopold serveix com a marc per a la presa de decisions en la planificació i gestió ambiental i s'utilitza per determinar els efectes ambientals potencials d'un projecte. Les avaluacions d'impacte ambiental permeten identificar estratègies de mitigació i gestió que poden reduir o eliminar completament els efectes ambientals nocius d'un projecte.

6.8.1 Avantatges de la matriu de Leopold

La matriu de Leopold és una eina molt eficaç per avaluar l'impacte ambiental gràcies a una sèrie d'avantatges. Entre aquests beneficis es troben:

- ❖ Estructura: ofereix un marc organitzat i transparent per a l'avaluació d'impacte ambiental que facilita l'anàlisi de dades i la presa de decisions.
- ❖ Flexibilitat: és una eina que es pot personalitzar per adaptar-se a una varietat de projectes i condicions ambientals.
- ❖ Participació: promou la implicació de les parts interessades en el procediment d'avaluació d'impacte ambiental, que pot impulsar l'acceptació del projecte i millorar la qualitat dels resultats.
- ❖ Identificació precoç dels impactes: és possible preveure els efectes ambientals potencials d'un projecte en una fase inicial, cosa que facilita la implementació d'estratègies de gestió i mitigació ambientals.
- ❖ Transparència: és una eina transparent que pot ajudar a facilitar que les parts interessades comprenguin i segueixin les conclusions de l'avaluació d'impacte ambiental.

En general, la matriu de Leopold és una eina útil que pot ajudar a avaluar de manera sistemàtica i eficaç els impactes ambientals d'un projecte, identificar mesures de mitigació i gestió, i fomentar la participació i la transparència en el procés d'avaluació d'impacte ambiental.

6.8.2 Desavantatges de la Matriu de Leopold

La matriu de Leopold té alguns inconvenients en l'anàlisi d'impacte ambiental, tot i tenir molts beneficis. Els següents són alguns dels inconvenients més freqüents:.

- ❖ Simplificació excessiva: la matriu pot simplificar massa l'avaluació d'impacte ambiental i no abordar adequadament tots els components crucials del projecte.
- ❖ Manca de flexibilitat: La matriu Leopold és una eina rígida i estructurada que impedeix l'addició de nous factors o la modificació dels existents.
- ❖ No té en compte la interacció entre factors ambientals i socials, la qual cosa pot donar lloc a una avaluació inexacta dels impactes reals.
- ❖ Es centra en els efectes superficials més que en les possibles causes subjacents que poden ser responsables dels impactes ambientals.
- ❖ Es necessiten experts d'alt nivell per a l'aplicació de la matriu de Leopold per avaluar els impactes ambientals i identificar mesures compensatòries i mitigadores.
- ❖ L'ús de la matriu de Leopold pot ser costós, ja que requereix temps i recursos per a la recollida de dades, l'anàlisi d'impacte i la identificació de mesures compensatòries i mitigadores.

En conclusió, la matriu de Leopold és una eina útil en l'avaluació d'impacte ambiental, però és fonamental ser conscient de les seves limitacions i tenir en compte altres eines i enfocaments per a una avaluació més exhaustiva i rigorosa.

6.8.3 Procediment de la Matriu de Leopold

El procés per realitzar la matriu de Leopold és el següent⁴⁷:

- ❖ Identificació del projecte: En aquesta fase s'estableix l'abast de l'avaluació i es defineix el projecte en qüestió.
- ❖ Identificació i descripció de l'entorn: s'avaluen els components biòtics, abiòtics i socials de l'entorn en què es desenvoluparà el projecte.
- ❖ Identificació i avaluació d'impactes: s'identifiquen els efectes ambientals potencials del projecte, i se'n valora la importància i magnitud.
- ❖ Les alternatives s'identifiquen i s'avaluen pel seu impacte ambiental, inclosos els seus beneficis i inconvenients.
- ❖ Avaluació de la Línia Base Ambiental: La Línia Base Ambiental s'estableix abans de l'execució del projecte per comparar-la amb la situació posterior al projecte.
- ❖ Identificació i avaluació de les mesures de mitigació: Identificació i avaluació d'estratègies de mitigació que es poden utilitzar per reduir o eliminar efectes ambientals adversos.
- ❖ Avaluació de l'impacte ambiental que es mantindrà després de la implantació de les mesures de mitigació.

- ❖ Avaluació d'incertesa: s'avalua el nivell d'incertesa en les prediccions i projeccions de l'impacte ambiental.
- ❖ Les conclusions de l'avaluació es presenten de manera que sigui comprensible per al públic en general i els responsables de la presa de decisions.

La matriu de Leopold s'ha d'actualitzar periòdicament a la llum dels canvis en el projecte o l'entorn.

El sistema consisteix en una matriu on les columnes representen les activitats que es donen a la planta i les files representen varis factors ambientals considerables. En cada cel·la s'especificarà el número que representi aquest impacte de menor magnitud (1) a major magnitud (10).

Aquests números tindran signe positiu (+) o negatiu (-) depenent de l'impacte.

Capítol 6. Medi ambient

6.4.6. Matriu de Leopold del projecte de EBenz S.L.

Accions del projecte		Impacte ambiental															Afectacions positives	Afectacions negatives	Impacte ambiental
		Transport	Càrrega i Descàrrega	Reactors	Tancs d'emmagatzematge	Compressors, ejectors, bombes..	Columnes	Calderes	Intercambiadors	Forn de pretract. Tèrmic	Torxa	Cogeneració	Taller	Oficines	Laboratori	Taller de manteniment			
Aire	Qualitat de l'aire	-3			-5			-5	-2	-9		-9	-4	-7	-4	-7	0	10	-254
Ambient	Soroll i olors	-1	-2	-2		-8	-3	-4	-2	-6	-8	-10	-3	-4	-3	-4	0	14	-326
Sòl	Composició i qualitat	-1	-1	-3						-3	-1	-3					0	6	-24
Hidrologia	Qualitat de l'aigua					-3		-6	-3								0	3	-48
Renovable	Aigua			-2		-7	-6	-6	-2	-2	-3	-3	-6	-5	-6	-5	0	12	-247
	Plàstics												-7		-7		0	2	-84
No Renovable	Energia elèctrica		-3	-8	-5	-7	-6	-6	-1	-6	-7	-3	-7		-7		0	12	-389
	Substàncies químiques	-8		-6	-3		-6	-5	-6	-6	-4	-2	-8	-3	-8	-3	0	13	-462
Paisatge Urbà	Afecció	-2	-2		-5				-5	-5	-2						0	6	-59
Població	Qualitat de vida	8	3			-4					3	7	7		7		6	1	220
	Generació d'ocupació	8	8	2	2	7	2	3	3	2	9	9	9	2	9	2	15	0	533
Infraestructures i Serveis	Camins i carreteres	6	6														2	0	36
Afectacions positives		3	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	3			
Afectacions negatives		5	3	4	3	4	3	4	5	5	5	4	2	4	2	0	-827		
Impacte ambiental		57	87	-118	-40	-114	-119	-173	-74	-199	-36	-64	-89	-64	-89	0			

Mitjançant la matriu de Leopold es poden analitzar les activitats perjudicials d'EBenz per al medi ambient. Aquesta es de caràcter negatiu, per tant, representa un efecte greu per al medi ambient.

Els punts més importants de l'impacte son:

- Qualitat de l'aigua: per a la refrigeració, la neteja i altres finalitats, pot ser que es necessiti aigua en reactors, intercanviadors de calor, forns i dipòsits d'emmagatzematge. Pràctiques inadequades de gestió i tractament de l'aigua poden provocar contaminació per abocaments d'aigües residuals que contenen productes químics del procés de fabricació.
- Qualitat de l'aire: els gasos contaminants com el diòxid de sofre (SO₂), els òxids de nitrogen (NO_x) i els compostos orgànics volàtils (COV) poden ser alliberats per calderes, bengales i forns.
- Producció de residus: la instal·lació és capaç de produir residus tant sòlids com líquids, inclosos els productes sobrants i els productes químics. El medi ambient, la salut humana i la fauna local poden estar en perill si aquests residus no es gestionen adequadament.
- Els forns, les calderes i altres maquinàries consumeixen molta energia. Aquests poden tenir un gran impacte en la quantitat d'energia no renovable que s'utilitza i augmentar les emissions de gasos d'efecte hivernacle si no s'utilitzen pràctiques energèticament eficients.
- Riscos per a la salut i la seguretat dels treballadors en el treball: si no s'apliquen les precaucions i les mesures de protecció adequades a les zones de la planta poden suposar riscos per a la salut i seguretat dels treballadors. A més, els treballadors poden experimentar efectes negatius per l'exposició a productes químics durant la producció d'etilbenzè.
- La construcció i l'explotació de les instal·lacions poden derivar de canvis paisatgístics i de pèrdua d'hàbitat, depenent de la ubicació de la planta, que poden modificar l'entorn circumdant. Això podria tenir un impacte en les espècies vegetals i animals de la regió, així com en la biodiversitat local.

S'haurien de posar en marxa estratègies de mitigació i control adequades per abordar aquests efectes negatius. Això podria incloure tècniques de gestió de residus, mètodes de conservació d'energia i aigua, tecnologies de control d'emissions i programes de control ambiental en curs. També seria necessari un enfocament de compliment normatiu i reglamentari per garantir que la planta compleixi totes les lleis i regulacions ambientals rellevants.

6.9 Bibliografia

- [1] BOE-A-2010-563 Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades. (s. f.). <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-563>
- [2] Autorizaciones ambientales. (s. f.). Medio Ambiente y Sostenibilidad. https://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/prevencao_i_control_dactivitats/la_llei_de_prevencao_i_control_ambiental_dactivitats/autorizacions-ambientals/
- [3] Millors tècniques disponibles (MTD). (s. f.). Medi Ambient i Sostenibilitat. https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/prevencao_i_control_dactivitats/millors_tecniques_disponibles_mtd/
- [4] Jerarquía de residuos. (s. f.). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:waste_hierarchy
- [5] Recytrans. (2017, 19 mayo). *Jerarquía de residuos*. Gestión de residuos - Soluciones
- [6] Globales para el Reciclaje. <https://www.recytrans.com/blog/jerarquia-de-residuos/>
- [7] Normas ISO. (s. f.). *ISO 14001 - Gestión medioambiental: norma ISO 14000/14001*. <https://www.normas-iso.com/iso-14001/>
- [8] Machuca, J. M. C. (2021, 12 marzo). El sistema ISO 14 001 en empresas seguras y limpias (página 4). Monografias.com. <https://www.monografias.com/trabajos101/sistema-iso-14-001-empresas-seguras-y-limpias/sistema-iso-14-001-empresas-seguras-y-limpias4>
- [9] *Certificación ISO en la industria química | NQA*. (s. f.). NQA Certification Body. <https://www.nqa.com/es-es/certification/sectors/chemical>
- [10] De la Cruz, H. (2023, 16 enero). *Riesgos y oportunidades en ISO 14001*. Nueva ISO 14001. <https://www.nueva-iso-14001.com/2023/01/riesgos-y-oportunidades-en-iso-14001/>
- [11] Raquel Europea de Excelencia_. (2021b, noviembre 22). *ISO 14001: La importancia de la política ambiental*. Escuela Europea de Excelencia. <https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2015/04/iso-14001-la-importancia-de-la-politica-ambiental/>
- [12] Zarza, N. (2022, 1 marzo). *Política ambiental: qué es y ejemplos*. ecologiaverde.com. <https://www.ecologiaverde.com/politica-ambiental-que-es-y-ejemplos-42.html>

- [13] Mde. (s. f.). *Sistema de Gestión Ambiental. Herramienta fundamental de gestión en el Ministerio de Defensa - Medio Ambiente*. <https://www.defensa.gob.es/medioambiente/sistemasgestion/sistemagestion/>
- [14] *Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales: EMAS*. (s. f.). <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-comunitario-de-ecogestion-y-ecoauditoria-emas/>
- [15] *Gestión de residuos | Servicio Gestión de Residuos*. (s. f.). <https://servicios.unileon.es/gestion-de-residuos/gestion-de-residuos-2/>
- [16] MANUAL DE GESTIÓN INTERNA Y EXTERNA DE RESIDUOS ÁREA DE SALUD DE CÁCERES. (n.d.): <https://www.areasaludcaceres.es/docs/files/1195img.pdf>
- [17] Galán, J. S. (2022). Auditoría de gestión. *Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/auditoria-de-gestion.html#:~:text=La%20auditor%C3%ADa%20de%20gesti%C3%B3n%20es,un%20nivel%20determinado%20de%20rentabilidad>
- [18] General, V. (s/f). *INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE AUDITORÍA DE GESTIÓN*. Oas.org. http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_ven_intro_proc_aud_ges.pdf
- [19] FEIQUE. (2023, 9 enero). *Programa Responsible Care - FEIQUE - Federación Empresarial de la Industria Química Española*. FEIQUE - Federación Empresarial de la Industria Química Española. <https://www.feique.org/programa-responsible-care/>
- [20] BOE-A-2022-5809 Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. (s/f). Boe.es. de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5809>
- [21] Sánchez, J. (2020, 8 junio). Qué son los residuos sólidos y cómo se clasifican. *ecologiaverde.com*. https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-residuos-solidos-y-como-se-clasifican-1537.html#anchor_1
- [22] 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. (s/f). Boe.es. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-3285>
- [23] Sánchez, J. (2020, 8 junio). Qué son los residuos sólidos y cómo se clasifican. *ecologiaverde.com*. https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-residuos-solidos-y-como-se-clasifican-1537.html#anchor_1
- [24] *Document*. (s. f.). Portal Jurídic de Catalunya. <https://portaljuridic.gencat.cat/ca/document-del-pjur/?documentId=322238>

- [25] *Emisiones.* (s. f.).
<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/>
- [26] *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.* (s.f). <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-8351>
- [27] *BOE-A-2007-19744 Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.* (s.f). <https://www.boe.es/eli/es/l/2007/11/15/34/con>
- [28] (S/f). Gencat.cat.
https://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/atmosfera/emissions_industrials/instruccions_tecniques/it_aprovades/IT-AT-003-Rev.14-control-combustions.pdf
- [29] *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.* (s/f).
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2005-3941>
- [30] *PREMATECNICA, S.A. - Antorchas - Elevadas, de suelo, de biogás, quemadores de fosa, quemadores de reposición.* (s. f.). <https://www.prematecnica.com/es/antorchas.html>
- [31] *AMBIENTUM. (2023). Sistemas de cogeneración. Ambientum Portal Lider Medioambiente.*
https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/articulos-energia/sistemas_de_cogeneracion.asp
- [32] *BOE-A-2014-6123 Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.* (s/f). <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2014-6123>
- [33] *BOE-A-2007-10868 Orden ITC/1522/2007, de 24 de mayo, por la que se establece la regulación de la garantía del origen de la electricidad procedente de fuentes de energía renovables y de cogeneración de alta eficiencia.* (s/f).
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-10868>
- [34] *SGT-700 - Turbina de gas by Siemens Power Generation.* (s/f). *Directindustry.es.* Recuperado el 10 de junio de 2023, de <https://www.directindustry.es/prod/siemens-power-generation/product-23116-2019618.html>
- [35] *BOE-A-2003-20976 Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.* (s.f). Boe.es.
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-20976>
- [36] *Prolisur.* (2021, 15 noviembre). Reducir el ruido industrial. *PROLISUR.*
https://www.prolisur.com/noticias/reducir-el-ruido-industrial/#Que_metodos_existen_para_reducir_el_ruido_industrial
- [37] *Contaminación lumínica.* (s. f.). Medio Ambiente y Sostenibilidad.
https://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/atmosfera/contaminacio_luminica/

- [38] Document. (s. f.-c). Portal Jurídic de Catalunya. <https://portaljuridic.gencat.cat/ca/document-del-pjur/?documentId=701266#:~:text=del%20medi%20nocturn>
- [39] *Zonas según el grado de protección contra la contaminación lumínica.* (s. f.). Medio Ambiente y Sostenibilidad. https://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/atmosfera/contaminacio_luminica/mapa-de-proteccio-contra-contaminacio-luminica/zones_proteccio_contaminacio_luminica/
- [40] *Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico - Normativa.* (s/f). Gob.es. Recuperado el 25 de mayo de 2023, de <https://energia.gob.es/renovables/Paginas/normativa.aspx>
- [41] *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.* (s/f). Boe.es <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-18397>
- [42] *Document.* (s. f.-b). Portal Jurídic de Catalunya. <https://portaljuridic.gencat.cat/ca/document-del-pjur/?documentId=701266>
- [43] *Mapa de la protección contra la contaminación lumínica.* (s. f.). Medio Ambiente y Sostenibilidad. https://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/atmosfera/contaminacio_luminica/mapa-de-proteccio-contra-contaminacio-luminica/
- [44] Arriols, E. (2019, 16 enero). Soluciones para la contaminación lumínica. *ecologiaverde.com*. https://www.ecologiaverde.com/soluciones-para-la-contaminacion-luminica-1071.html#anchor_2
- [45] *SDR - Sistema Documental de Residus.* (s. f.). <https://sdr.arc.cat/sdr/ListGrupsResidus.do>
- [46] Ivette, A. (2022). Matriz de Leopold. *Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/matriz-de-leopold.html>
- [47] *Espacios. Vol. 29 (3) 2008.* (s. f.). <https://www.revistaespacios.com/a08v29n03/08290363.html>