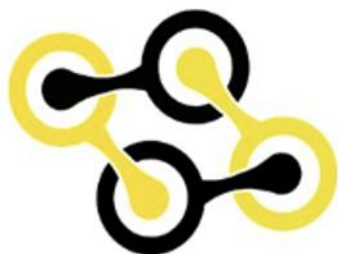




PLANTA DE  
PRODUCCIÓ  
D'ÀCID OXÀLIC  
DIHIDRAT

Treball Final  
de Grau



**OxBee**

Grau en  
Enginyeria Química

Cerdanyola del Vallès, juny 2021  
Any acadèmic 2020 - 2021

Tutor: Rafael Bosch

Maria del Mar Agelet Aumedes  
Núria Belahnech Pujol  
Jordi Duran Macias  
Miquel Portet Bové  
Judith Sabata Mas  
Jaume Teixidó Zabay





PLANTA DE  
PRODUCCIÓ  
D'ÀCID OXÀLIC  
DIHIDRAT

Treball Final  
de Grau

CAPÍTOL VI  
MEDI AMBIENT



**OxBee**

Grau en  
Enginyeria Química

Cerdanyola del Vallès, juny 2021  
Any acadèmic 2020 - 2021



# Índex

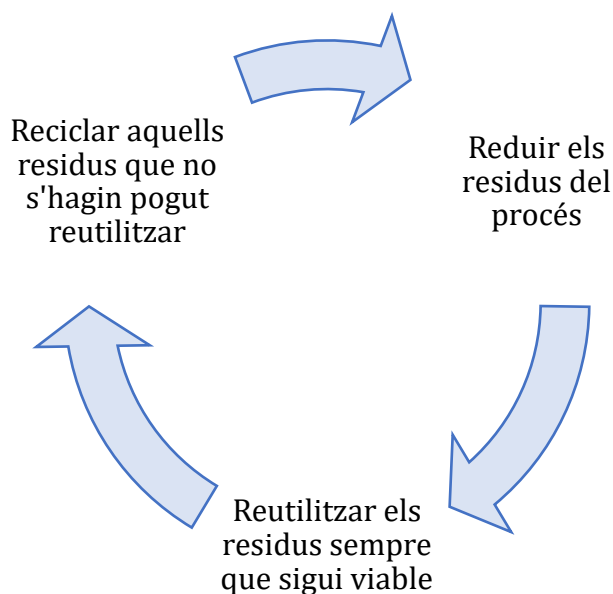
1. Introducció .....	1
1.1. Política ambiental d'OxBee .....	2
1.2. Responsabilitat social i sistema de gestió .....	3
1.2.1. Registre EMAS .....	6
1.2.2. Responsible Care .....	7
2. Legislació i normativa .....	9
2.1. Legislació aplicable .....	9
2.2. Normativa aplicable.....	14
2.2.1. Territori català .....	14
2.2.2. Territori estatal.....	14
2.2.3. Territori europeu .....	14
2.2.4. Ordenança municipal de Tàrrega.....	15
2.3. Límits d'emissions, abocaments, acústica i luminescència .....	17
2.3.1. Límits d'efluents gasosos .....	17
2.3.2. Abocaments prohibits i límits d'efluents líquids: .....	17
3. Anàlisi DAFO del diagnòstic ambiental.....	21
3.1. DAFO de la planta d'OxBee.....	22
4. Impacte ambiental.....	23
4.1. Declaració de l'impacte ambiental.....	24
4.2. Matriu de Leopold .....	24
4.2.1. Matriu de Leopold de la planta d'OxBee.....	32
4.2.1. Punts forts de la realització de la matriu de Leopold.....	34
4.2.2. Punts febles de la realització de la matriu de Leopold .....	34
4.3. Avaluació de l'impacte ambiental.....	35
5. Tractament dels residus i efluents de la planta.....	36
5.1. Tractament de residus líquids.....	36
5.2. Economia circular .....	42

5.2.1. Valorització de residus i subproductes a OxBee .....	43
5.3. Tractament de fangs .....	44
5.4. Tractament de residus sòlids .....	44
5.4.1. Classificació de residus .....	46
5.5. Tractament de gasos .....	48
5.5.1. Tractament de gasos a OxBee .....	49
6. Millora de mètodes i alternatives .....	51
6.1. Documents BREF.....	52
6.1.1. Les guies catalanes.....	53
7. Petjada de carboni .....	55
8. Bibliografia .....	56

## 1. Introducció

Els darrers anys s'ha produït un augment de la conscienciació per part de la societat pels problemes mediambientals que ens envolten. Cada cop hi ha més sensibilització davant l'impacte de les activitats humanes vers el medi ambient i la salut pública, i la contaminació, que procedeix en major part de l'activitat industrial a conseqüència del procés de producció no queda al marge.

La preocupació pel desenvolupament sostenible obliga els governs a adoptar normatives i polítiques per tal de minimitzar els efectes negatius i garantir compliment d'aquestes normes sobre qualitat ambiental. Així doncs, serà responsabilitat de l'empresa desenvolupar una producció sostenible amb l'aplicació de les millors tècniques disponibles (MTD) en el mercat, complir la legislació vigent i considerar el medi ambient un instrument de competitivitat envers un mercat cada cop més exigent. Amb la finalitat de mantenir aquesta estabilitat ambiental i a partir de la conscienciació en aquesta matèria sorgeix la nova idea de la triple R:



**Figura 1:** Infograma de la triple R.

Tanmateix en un procés industrial, tot i minimitzar la quantitat de residus amb l'optimització de processos, sempre n'hi ha una part que caldrà tractar abans de ser emesos. Per fer-ho, es poden utilitzar diferents tecnologies, però abans caldrà analitzar detingudament cada cas per determinar el grau de contaminació i aplicar la més adequada a fi de reduir-lo fins als límits d'abocament establerts.

En aquest apartat, a més de tractar aspectes relacionats amb els residus generats per la planta d'àcid oxàlic, s'abordaran les mesures preventives i correctores per tal que OxBee sigui una empresa respectuosa amb el medi ambient.

### **1.1. Política ambiental d'OxBee**

La planta d'OxBee estableix una política ambiental basada en els principis bàsics del desenvolupament sostenible, compatibilitzant l'eficàcia de la seva producció amb la preservació del medi ambient, prevenint la contaminació, reduint progressivament la generació de residus, utilitzant racionalment els recursos naturals i energètics així com la utilització de productes respectuosos amb el medi ambient.

L'empresa té el compromís d'introduir de forma contínua criteris ambientals en totes les àrees d'activitat per garantir que totes elles segueixen les mateixes directrius. Així, la direcció de l'empresa es compromet a dur a terme les següents accions:

- Millora continua del sistema de gestió ambiental, encaminada a reduir l'impacte ambiental de les nostres operacions.
- Prevenció i control de la contaminació, mitjançant l'ús de processos, pràctiques, materials o productes que l'evitin, redueixin o controlin.
- Compliment de tota la legislació i reglamentació vigent en matèria ambiental.
- Implementació d'aquesta política mitjançant la seva comunicació a tot el personal de l'empresa o que treballi en el seu nom.
- Establiment i revisió dels objectius i metes ambientals, mitjançant el procés de revisió anual a càrrec de la direcció.
- Posada a disposició del públic d'aquesta política.



- Reducció en origen de residus i emissions contaminants com a primera opció, en segon lloc reciclatge o reutilització, finalment la disposició per a la recuperació energètica o posterior eliminació.
- Adopció del compromís del programa *Responsible Care*, amb l'objectiu de millores en la seguretat, protecció de la salut i el medi ambient.

## 1.2. Responsabilitat social i sistema de gestió

Per aconseguir els objectius anteriorment descrits en l'apartat anterior és necessari que es faci un model de gestió empresarial compromès socialment i ambientalment. Aquest model de gestió es coneix com a Responsabilitat Social Empresarial (RSE)<sup>[1][2]</sup>, inherent a l'empresa, s'ha convertit en una nova forma de gestió i de fer negocis. Persegueix conciliar el creixement i la competitivitat, apostant pel desenvolupament sostenible.

En l'àmbit econòmic, social i ambiental, reconeixent els interessos dels diferents grups amb què es relaciona buscant la preservació del medi ambient amb la gestió mateix de l'empresa.

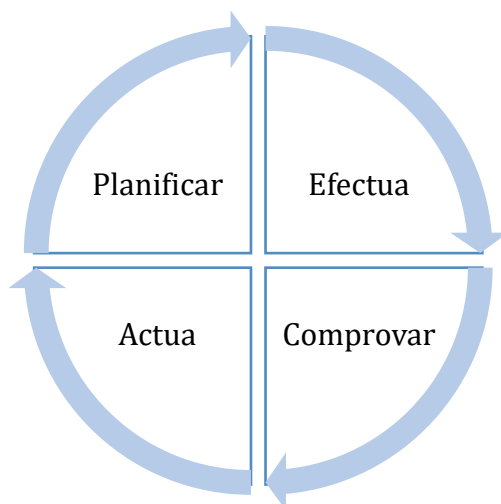
La RSE pot influenciar positivament la competitivitat de les empreses de les següents formes:

- Millora dels productes i/o processos de producció, la qual cosa resulta en una major satisfacció i lleialtat del client.
- Major motivació i fidelitat dels treballadors, la qual cosa augmenta la seva creativitat i innovació.
- Millor imatge pública, a causa de premis i/o a un major coneixement de l'empresa en la comunitat.
- Millor posició en el mercat laboral i millor interrelació amb altres socis empresarials i autoritats, millor accés a les ajudes públiques gràcies a la millor imatge de l'empresa.
- Estalvi en costos i increment de la rendibilitat, a causa de la major eficiència en l'ús dels recursos humans i productius.
- Increment de la facturació/vendes a conseqüència dels elements citats.



**Figura 2:** Objectius establerts per la responsabilitat social empresarial.

Una de les eines per assolir aquesta RSE en l'àmbit ambiental és la implementació d'un Sistema de Gestió Mediambiental (SGMA). EL SGMA fa referència a totes les actuacions que contribueixen a complir els requisits de la legislació mediambiental vigent, millorar la protecció ambiental i reduir els impactes de la pròpia organització sobre el medi ambient, en controlar els processos i activitats que els generen. La finalitat del SGMA és determinar quins elements cal considerar en matèria de protecció mediambiental per garantir que el desenvolupament de l'activitat industrial tingui en compte la prevenció i la minimització dels efectes sobre l'entorn. L'empresa disposa de diferents alternatives per implantar un SGMA. Pot optar per implementar un SGMA informal, sense referenciar-lo, auditar-lo ni certificar-lo, o per contra un SGMA formal, auditat i certificat per tercers, prenent com a referència la norma ISO 14001 o el Reglament Europeu 761/2001 (EMAS) per al desenvolupament, implantació i manteniment d'aquest. Implementar un sigma normalitzat ISO o EMAS té l'avantatge que tant un com l'altre proporcionen i exigeixen un procés sistemàtic i cíclic de millora contínua també denominat cicle PDCA (inicials en anglès de Pla/Do/Check/\*Act) o cicle de Deming<sup>[3]</sup>, que es representa en el gràfic adjunt:



**Figura 3:** Cicle de Deming.

**Taula 1:** Diferències entre la normativa ISO i el reglament EMAS.

<b>Les diferències remarcables entre ambdues normes</b>	
<b>ISO 14001:2015</b>	<b>Reglament EMAS</b>
Àmbit internacional	Àmbit europeu
Revisió ambiental abans de la implantació recomanable	Revisió ambiental abans de la implantació obligatòria
No és obligatòria la declaració mediambiental	Exigeix una declaració mediambiental pública validada per un verificador extern acreditat
No especifica freqüència de la auditoria	Auditories mediambientals cada tres any (com a màxim)
No inclou referència específica a millora contínua	Compromís de millora contínua i prevenció de la contaminació. Compliment estricte de la legislació. Formació mediambiental a tots els treballadors
Certificació del sistema	Els contractistes que treballin amb l'empresa han d'aplicar les normes mediambientals d'aquesta
	Verificació del sistema i registre posterior

Per concloure aquest punt, comentar que tot i que la filosofia dels dos sistemes és mateixa, el Reglament EMAS té un major grau de compromís i exigència i per aquesta raó OxBee dirigirà els seus esforços a la verificació i certificació d'acord amb el reglament EMAS<sup>[4]</sup>.

### 1.2.1. Registre EMAS

El registre EMAS<sup>[5][6][7]</sup>, *Eco-Management and Audit Scheme*, és una eina d'ús voluntari a l'abast de qualsevol organització pública o privada a nivell internacional independentment de la seva activitat i que vulgui implementar un sistema de gestió ambiental amb la finalitat de millorar l'eficiència dels seus recursos, reduir riscos i ser exemplar amb una declaració de bones pràctiques.

Aquest model de sistema de gestió ambiental està basat, com s'ha indicat abans, en la norma ISO 14001, i proposa una sistemàtica eficaç per a ajudar les organitzacions a gestionar i millorar de manera contínua el seu compliment ambiental. No obstant això, l'EMAS conté requisits propis que li converteixen en un model d'excel·lència per a la gestió ambiental i ajuda a les organitzacions a contribuir al desenvolupament d'una Economia Circular, obligant a establir uns indicadors de comportament ambiental per a analitzar i mesurar l'ús eficient dels recursos, des d'una perspectiva de cicle de vida, i un pensament basat en risc.

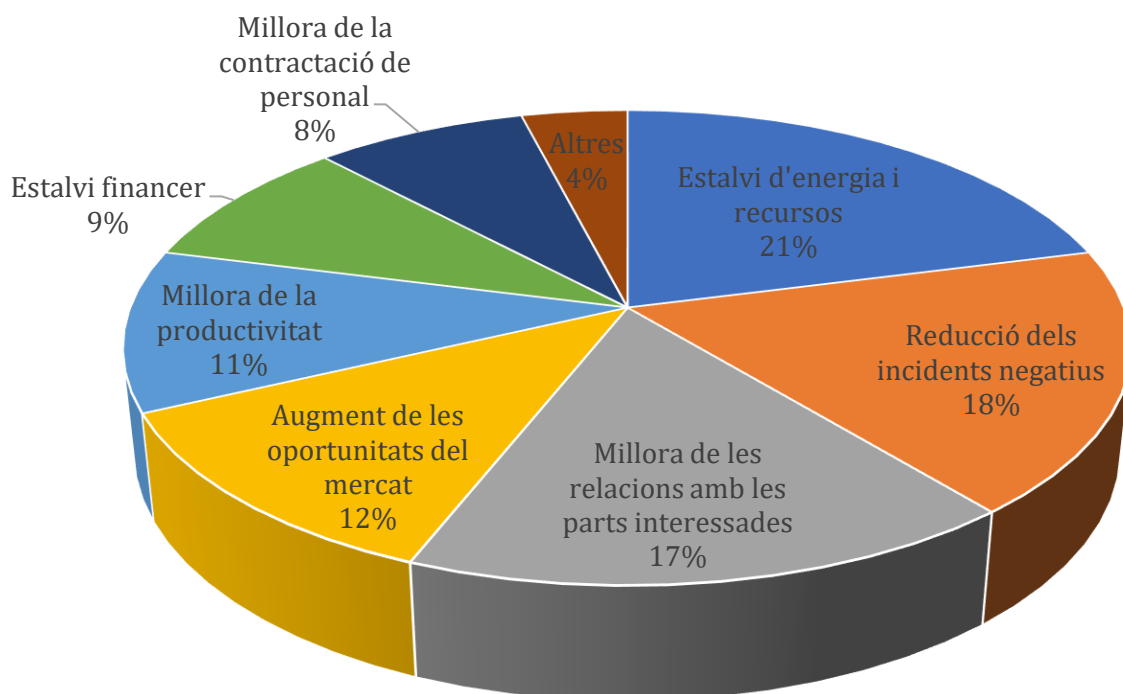
Per adherir-se l'empresa haurà de seguir les pautes següents:

- Realitzar un diagnòstic mediambiental, comprovant el grau de compliment de la legislació ambiental vigent.
- Avaluar de quina manera afecta el medi ambient les seves activitats, és a dir, definir els impactes produïts pels processos de fabricació, productes o serveis que presti.
- Elaborar una declaració ambiental on es demostrï que aquesta empresa ha implantat un sistema de gestió ambiental per minimitzar els seus impactes ambientals.
- Validar la declaració ambiental per un auditor independent, definit com a verificador ambiental.

- Presentar la declaració ambiental validada pel verificador davant l'Administració Pública competent, per si està tot conforme, registrar-se en la base de dades europea del Registre EMAS Europeu.

L'organisme competent a Catalunya per a la gestió del sistema EMAS és la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic del Departament de Territori i Sostenibilitat.

La figura 4 mostra els beneficis de la implementació de la normativa EMAS:



**Figura 4:** Beneficis de la implementació de l'EMAS.

### 1.2.2. Responsible Care

El programa Responsible Care és una iniciativa global i voluntària de la indústria química que constitueix l'origen de la resposta conjunta del sector als valors ètics intrínsecs del Desenvolupament Sostenible i la Responsabilitat Social Empresarial. És un compromís de les empreses químiques a la millora contínua de la Seguretat,

la Salut i la Protecció del Medi. Des de la seva implantació les companyies que l'apliquen han experimentat importants avanços en la gestió d'aquest àmbit. S'aplica a 55 països de tot el món i a Espanya està coordinat per Feique. Actualment, més del 60% del sector químic espanyol està ja adherit al programa.

Els principals objectius són:

- Millora continua la salut, el coneixement del medi ambient, la seguretat i el rendiment de les nostres tecnologies, processos i productes a través del seu cicle de vida a fi d'evitar danys a les persones i a l'entorn.
- Utilització dels recursos de manera eficient i minimització del desaprofitament.
- Informació obertament sobre el rendiment, els assoliments i deficiències.
- Escoltar, participar i treballar amb la gent per a entendre i respondre a les seves inquietuds i expectatives.
- Cooperació amb els governs i les organitzacions en el desenvolupament i implementació de reglaments i normes eficaces, i per a complir o anar més enllà d'ells.
- Proporcionar ajuda i assessorament per a fomentar la gestió responsable dels productes químic per part de tots els que manegen i els utilitzen al llarg de la cadena de producció



**Figura 5:** LOGO de Responsible Care.

## 2. Legislació i normativa

L'article 45 de la Constitució disposa el dret de tots els ciutadans a gaudir d'un medi ambient adequat, així com el deure de conservar-lo i l'obligació de vetllar per la utilització racional dels recursos naturals amb la finalitat de protegir i conservar la naturalesa. Per tal de preservar el medi ambient, minimitzar els danys o restaurar-los en el cas que es produïssin existeixen una sèrie de lleis i normatives d'obligat compliment.

A continuació es detallen aquest conjunt de lleis, directives, reials decrets i reglaments, recollits en documents oficials tant europeus, estatals com autonòmics.

### 2.1. Legislació aplicable

*Legislació referent a la contaminació atmosfèrica:*

- Llei 22/1983, de 21 de novembre, definida per l'ordre de 20 de juny de 1986 i actualment adscrita administrativament al Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, on s'estableix l'estructura i el funcionament de la Xarxa de
- Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA).
- Reial Decret 1302/1986, de 28 de juny, sobre l'avaluació de l'impacte ambiental.
- Decret 322/1987, 23 de setembre, de desplegament de la llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric. Més la introducció de les modificacions que estableix el Decret 158/1994.
- Decret 323/1994, de 4 de novembre, pel qual es regulen les instal·lacions d'incineració de residus i els límits de les seves emissions a l'atmosfera.
- Decret 199/1995, de 16 de maig, d'aprovació dels mapes de vulnerabilitat i capacitat del territori referent a la contaminació atmosfèrica.
- Llei 6/1996, de 18 de juny, modificant la llei 22/1983.
- Decret 398/1996, de 12 de desembre, regulador del sistema de plans graduals de reducció d'emissions a l'atmosfera.
- Reial Decret 1866/2004, de 6 de setembre, pel qual s'aprova el pla nacional de drets d'emissió 2005-2007.

- Decret 390/2004, de 21 de setembre, sobre assignació de competències en matèria d'emissió de gasos d'efecte hivernacle.
- Reial Decret 60/2005, de 21 de gener, pel qual es modifica el Reial Decreto 1866 / 2004, de 6 de setembre, pel qual s'aprova el pla nacional d'assignació dels drets d'emissió del 2005-2007.
- Decret 397/2006, de 17 d'octubre, com a aplicació del règim de comerç de drets d'admissió de gasos amb efecte d'hivernacle i de regulació del sistema d'acreditació de verificadors d'informes d'emissió de gasos amb efecte hivernacle.
- Directiva 2010/75 / UE, de 24 de novembre, sobre les emissions industrials (Directiva DEI).
- Llei 5/2013, d'11 de juny, que modifica la llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació.
- Reial Decret 815/2013, de 18 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament d'emissions industrials i de desenvolupament de la llei 16/2002, d'1 de juliol.

*Legislació referent als efluents líquids:*

- Ordre de 27 de maig de 1967, per la qual dicten normes sobre prohibició d'abocaments al mar de productes petrolífers o residus contaminats procedents de fàbriques o indústries de tota mena.
- Llei 5/1981, de 4 de juny, sobre la legislació en matèria d'evacuació i tractament d'aigües residuals.
- Ordre de 2 de desembre de 1982, sobre coeficients específics de contaminació per estimació a càrrec de les quantitats abocades en els medis naturals.
- Reial Decret 849/1986, de 11 d'abril, d'aprovació del Reglament de Domini Públic Hidràulic, que desenvolupa els títols preliminars I, IV, V, VI i VII de la llei 29/1985, de 2 d'agost, d'aigües.
- Ordre de 19 de febrer de 1987, per la qual s'estableixen normes complementàries en matèria d'utilitzacions d'abocaments d'aigües residuals.
- Decret 328/1988, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen normes de protecció addicionals en matèria de procediment en relació amb diversos aquífers de Catalunya.



- Llei 5/1991, de 4 de juny, sobre el desenvolupament legislatiu en matèria d'evacuació i tractament d'aigües residuals.
- Reial Decret 484/1995, de 5 de març, sobre les mesures de regularització d'abocaments d'aigües residuals.
- Decret 103/2000, de 6 de març, pel qual s'aprova el reglament dels tributs gestionats per l'Agència Catalana de l'Aigua.
- Llei 10/2000, de 7 de juliol, d'ordenació de transport en aigües marítimes i continentals.
- Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juny, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Aigües.
- Reial Decret 3/2003, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya.
- Ordre MAH / 122/2004, de 13 d'abril, pel qual s'aproven els models de declaració d'abocaments.
- Reial Decret 130/2003, de 13 de maig, pel qual s'aprova el reglament dels serveis públics de sanejament.

*Legislació referent als residus sòlids:*

- Decret 64/1982, de 9 de març, pel qual s'aprova la reglamentació parcial del tractament de deixalles i residus.
- Ordre de 17 d'octubre de 1984 sobre classificació de residus industrials.
- Decret 142/1984, d'11 d'abril, de desplegament parcial de la llei 6/1983, d'abril, sobre residus industrials. Modificat per la resolució 237 d'octubre de 1999.
- Llei 20/1986, de 14 de maig, bàsica de residus tòxics i perillosos.
- Resolució del consell, de 7 de maig de 1999, sobre la política en matèria de residus.
- Decret legislatiu 2/1991, de 26 de setembre de 1991, pel qual s'aprova el text refós de la legislació vigent en matèria de residus industrials.
- Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora de residus
- Resolució del consell de 14 de febrer de 1997 sobre l'estratègia comunitària de gestió de residus.

- Llei 10/1998, de 21 d'abril, de residus.
- Resolució de 17 de novembre de 1998, sobre la publicació del Catàleg Europeu de Residus (CER).
- Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC). Modificat pel Decret 92/1999, de 6 d'abril, i per la resolució de 27 d'octubre del 1999.
- Reial Decret 952/1997, de 20 de juny, pel qual es modifica el reglament de la Llei
- 20/1986, de 14 de maig, bàsica de residus tòxics i perillosos, aprovat mitjançant el Reial Decret 833/1988, de 20 de juny.
- Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador de les restes i altres residus de construcció.
- Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de responsabilitat mediambiental.
- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.

*Legislació referent a la contaminació acústica:*

- Resolució de 30 d'octubre de 1995, pel qual s'aprova una ordenança municipal tipus reguladora del soroll i les vibracions.
- Llei 3/1998 de la intervenció integral de l'administració ambiental.
- Directiva 2002/49 / CE, del Parlament Europeu i del Consell, del 25 de juny de 2002, sobre l'avaluació i gestió del soroll ambiental.
- Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.
- Llei 37/2003 del 17 de novembre, sobre el soroll.
- Decret 245/2005, de 8 de novembre, pel qual es fixen els criteris per a l'elaboració dels mapes de capacitat acústica.
- Decret 176/2009, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i s'adapten els seus annexos.
- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència dels edificis.
- Reial Decret 1675/2008, de 17 d'octubre, pel qual es modifica el Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic "DB-HR"

- Protecció enfront del soroll "del Codi tècnic de l'edificació i es modifica el Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'edificació.
- Ordre VIV / 984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació, aprovats pel Reial decret 216/2006, de 17 de maig, i el Reial Decret 1371/2007, de 19 octubre.
- Reial Decret 524/2006, de 28 d'abril, pel qual es modifica el Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer, pel qual es regulen les emissions sonores a l'entorn produïdes per determinades màquines d'ús a l'aire lliure.
- Reial Decret 889/2006, de 21 de juny, pel qual es regula el control metrològic de l'estat sobre els instruments de mesura.
- Ordre ITC / 2845/2007, de 25 de setembre, per la qual es regula el control metrològic de l'estat dels instruments destinats a la mesura del so audible i dels calibradors acústics.

*Legislació referent a la contaminació lumínica:*

- Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental.
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de Desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
- Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.

## 2.2. Normativa aplicable

### 2.2.1. Territori català

- Llei 20/2009, de prevenció i control ambiental d'activitats.
- Ordre MAH/611/2010, de 23 de desembre, de tramitació electrònica dels procediments d'intervenció administrativa d'activitats de l'annex I de la Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental d'activitats.
- Decret 115/1996, de 2 d'abril de designació de l'organisme competent preveu el Reglament CE1836/1993, del Consell, de 29 de juny, relatiu a auditories mediambientals i determinació de les actuacions per a la designació de l'entitat d'acreditació de verificadors mediambientals.

### 2.2.2. Territori estatal

- Llei 5/2013, d'11 de juny, que modifica la Llei 16/2002.
- Reial Decret 2200/1995 de 28 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Infraestructura per a la Qualitat i la Seguretat Industrial.
- Reial Decret 239/2013 de 5 d'abril, pel qual s'estableixen les normes per a la aplicació del Reglament (CE) núm 1221/2009 del Parlament Europeu i del Consell, de 25 de novembre de 2009, relatiu a la participació voluntària d'organitzacions en un sistema comunitari de gestió i auditoria mediambientals (EMAS), i pel qual es deroguen el Reglament (CE) núm 761/2001 i les Decisions 2001/681 / CE i 2006/193 / CE de la Comissió.
- Reial Decret 815/2013, de 18 d'octubre, que desenvolupa la Llei 16/2002, de prevenció i control integrat de la contaminació.

### 2.2.3. Territori europeu

- Reglament (CE) n° 1221/2009 del Parlament Europeu i del Consell de 25 de novembre de 2009, relatiu a la participació voluntària d'organitzacions en un sistema comunitari de gestió i auditoria mediambientals (EMAS), i pel qual es deroguen el Reglament (CE) 761/2001 i les decisions 2001/681 / CE i 2006/193 / CE de la Comissió (conegut també com «EMAS III»).

- Decisió 2011/832 / UE de la Comissió de 7 de desembre de 2011, relativa a una guia sobre el registre corporatiu d'organitzacions de la UE, de tercers països i d'àmbit mundial, d'acord amb el Reglament (CE) núm. 1221/2009 del Parlament europeu i del Consell, relatiu a la participació voluntària de organitzacions en un sistema comunitari de gestió i auditoria mediambientals (EMAS).
- Decisió 2013/131 / UE de la Comissió de 4 de març de 2013, per la qual s'estableix la Guia de l'usuari en la qual figuren els passos necessaris per participar en l'EMAS d'acord amb el Reglament (CE) núm. 1221/2009 del Parlament europeu i del Consell, relatiu a la participació voluntària de organitzacions en un sistema comunitari de gestió i auditoria mediambientals (EMAS).

#### **2.2.4. Ordenança municipal de Tàrrega**

A part de complir amb la normativa citada anteriorment, Tàrrega compta amb la seva pròpia ordenança municipal, estipulada per la regidoria de serveis municipals, mobilitat i medi ambient.

El reglament del servei municipal de clavegueram es dicta per a l'acompliment de les següents finalitats<sup>[8]</sup>:

- Regular l'ús i el control del sistema públic de sanejament de manera que es garanteixi el bon funcionament i la integritat de les obres i els equips que els constitueixen.
- Garantir, si s'escau, mitjançant els tractaments previs adequats, que les aigües residuals no domèstiques que s'aboquen al sistema públic de sanejament compleixin els límits establerts a les autoritzacions o permisos preceptius.
- Garantir l'adequat tractament dels residus i de les emissions provinents del sistema públic de sanejament per tal d'evitar efectes nocius en el medi i la salut de les persones, i per tal d'assegurar el compliment de les normatives aplicables.
- Implantar la xarxa separativa d'aigües a les noves urbanitzacions, alhora que dotar de dipòsits d'emmagatzematge per les aigües pluvials per tal de reutilitzar, previ tractament, aquestes aigües. Vetllar per a l'estalvi i

reaprofitament de les aigües, en la seva àmplia possibilitat d'usos, emmarcat dins una nova cultura de l'aigua.

- Establir els criteris tècnics i les condicions de les escomeses a la xarxa de clavegueram, tant en el tram públic com en el privat.

Pel que fa a l'ordenança municipal de recollida de residus del municipi de Tàrrrega és establir el règim jurídic de la prestació dels serveis públics<sup>[9]</sup> i s'inspira en:

- El principi de les tres erres: reduir, reutilitzar i reciclar, segons el qual la millor gestió és evitar el consum innecessari, allargar la vida útil dels béns consumits i, un cop aquests han esgotat la seva vida i esdevenen residus, crear nous productes a partir dels materials reciclats.
- El model de gestió de residus es fonamenta en la via cultural i educativa que aposta per la participació ciutadana i la implicació de la ciutadania en el principi anterior. La informació i l'educació ambiental esdevindran, per tant, importants eines de gestió municipal.
- Els drets i deures ciutadans esdevenen en aquesta Ordenança el contracte social per a un consum responsable, sostenible i solidari entre tots els qui viuen a la ciutat. Les activitats insolidàries són denunciabls i punibles.
- Regular les activitats econòmiques que poden acollir-se al servei municipal o bé optar per una gestió privada.
- Aplicar en l'àmbit de les competències municipals el principi de responsabilitat dels productors, dels posseïdors i dels distribuïdors a fer-se càrrec dels residus que s'esdevenen del seu producte.
- Promoure la minimització dels residus considerats com a rebuig, sigui per la seva composició o per mala gestió, amb la finalitat d'evitar dipositar-los en abocadors o incineradores.
- Els residus són un indicador de la quantitat de recursos naturals i d'energia que consumeix la ciutat, com més residus recuperem més alt és el nivell de protecció del medi ambient.

## 2.3. Límits d'emissions, abocaments, acústica i luminescència

### 2.3.1. Límits d'efluents gasosos

Es denomina contaminació atmosfèrica, l'expulsió en l'atmosfera, sigui mitjançant acció humana o d'origen natural, i de manera directa o indirecta, de matèries o formes d'energia que comportin risc, mal o molèstia greu per a les persones i éssers de la naturalesa, i també puguin danyar diferents materials o produir olors desagradables.

Les emissions a l'atmosfera poden tenir lloc en forma gas, vapor, pols, aerosols, així com de diferents formes d'energia. Aquests contaminants atmosfèrics poden ser classificats en dos grups segons la seva mena d'aparició en l'atmosfera:

- Contaminants primaris: són aquells emesos directament per la font d'emissió com ara xemeneies i automòbils. Exemples de contaminants primaris són els òxids de nitrogen, els hidrocarburs, el monòxid de carboni, halògens, òxids de sofre, partícules en suspensió i compostos orgànics volàtils (COVs).
- Contaminants secundaris: són aquells que es formen a causa de la reacció entre dues o més contaminants primaris, o per reaccionar amb components naturals de l'atmosfera. Exemples de contaminants secundaris són les cetones, els sulfats, els aldehids, els nitrats, l'ozó i la contaminació radioactiva produïda a partir de radiacions ionitzants i també la contaminació sonora.

És sabut que la contaminació atmosfèrica causa fenòmens com ara l'augment de la capa d'ozó, el canvi climàtic, l'efecte d'hivernacle i la pluja àcida.

### 2.3.2. Abocaments prohibits i límits d'efluents líquids:

Abocaments prohibits:

1. Queda totalment prohibit abocar directament o indirectament a la xarxa de clavegueram, aigües residuals o qualsevol altre tipus de deixalles sòlides, líquids o

gasosos, que, per raó de la seva naturalesa, propietats i quantitat, causin o puguin causar per si sols, o per interacció amb altres deixalles, algun o diversos dels següents danys, perills i inconvenients en les instal·lacions de sanejament.

- Formació de mescles inflamables o explosives.
  - Efectes corrosius sobre els materials constituents de les instal·lacions de sanejament.
  - Creació d'atmosferes molestes, insalubres, tòxiques o perilloses que impedeixin o dificultin el treball del personal.
  - Producció de sediments, incrustacions o qualsevol altre tipus d'obstruccions físiques.
  - Dificultats i pertorbacions en la bona marxa dels processos i operacions de les estacions depuradores.
  - Residus que, per les seves concentracions o característiques tòxiques o perilloses requereixin un tractament específic i/o control periòdic dels seus efectes nocius potencials.
2. Queda prohibit abocar a la xarxa de clavegueram municipal qualsevol dels següents productes:
- Substàncies sòlides o viscoses en quantitats o grandàries tals que, per si sols o per integració amb uns altres, siguin capaces de produir obstruccions o sediments que impedeixin el correcte funcionament de la xarxa de sanejament o dificultin els treballs de conservació o manteniment d'aquestes. Els materials prohibits inclouen, en relació no exhaustiva; budells, teixits animals, fem, ossos, pèls, pells, carnada, entranyes, sang, plomes, cendres, escòries, sorres, pedres, rebles, enderroc, guix, morter, formigó, calç gastada, trossos de metall, vidre, palla, encenalls, retallades de gespa, draps, grans, llúpol, deixalles de paper, fustes, plàstics, quitrà, residus asfàltics, residus del processament de combustibles o olis lubricants i similars.
  - Sòlids procedents de trituradors de residus tant domèstics com industrials.
  - Gasolines, naftes, petroli, gasoils, fuel-oil, gas-oil, olis volàtils i productes intermedis de destil·lació; benzè, white-spirit, trementina, toluè, xilè,



tricloroetilens, percloroetilens, i qualsevol dissolvent, diluent o líquid orgànic

immiscible en aigua i/o combustible, inflamable o explosiu.

- Olis i greixos flotants de qualsevol naturalesa.
- Materials enquitranats procedents de refinats i residus enquitranats procedents de destil·lació.
- Substàncies sòlides potencialment perilloses: Carbur càlcic, bromats, clorats, hidrurs, perclorats, peròxids, amiant, etc.
- Gasos procedents de motors d'explosió o qualsevol altre component que pugui donar lloc a mescles tòxiques, inflamables o explosives amb l'aire. A aquest efecte les mesures efectuades mitjançant exposímetre en el pont de descàrrega de l'abocament a la xarxa de clavegueram públic, hauran de ser sempre valors inferiors al 10% del límit inferior d'explosivitat.
- Qualsevol producte radioactiu.
- Dissolvents orgànics i clorats, pintures, colorants, vernissos, laques, tints i detergents no biodegradables en qualsevol proporció i quantitat.
- Compostos organofosfòrics i organoestànics.
- Compostos organosilícics tòxics o persistents i substàncies que puguin originar-los en les aigües, exclosos els biodegradables inofensius i els que dins de l'aigua es transformen ràpidament en substàncies inofensives.
- Compostos aromàtics policíclics.
- Biocides i substàncies fitofarmacèutiques.
- Compostos procedents de laboratoris químics, bé siguin no identificables, bé siguin de nova síntesi, els efectes de la qual sobre el medi ambient no siguin coneguts.
- Fàrmacs d'un sol ús procedents d'indústries farmacèutiques o centres sanitaris.
- Material manipulat genèticament.
- Aigües residuals de centres sanitaris que no hagin sofert un tractament d'eliminació de microorganismes patògens.
- Aigües residuals amb un valor de pH inferior a 5,5 o superior a 9,5.

- Qualsevol líquids o vapors a temperatura major de 40 °C.
- Aigües de dissolució excepte en situació d'emergència o perill.
- Residus industrials o comercials que, per les seves concentracions o característiques
- tòxiques o perilloses requereixin un tractament específic i/o control periòdic dels seus efectes nocius potencials.
- Tots aquells productes contemplats en la vigent legislació sobre productes tòxics o perillosos.
- Tots aquells productes i substàncies que, no estant expressament incloses en aquest article, produeixin efectes com els recollits en l'apartat 1 d'aquest mateix article.

*Límits d'efluents líquids:*

Els límits d'efluents líquids vénen delimitats pels límits d'abocaments de la sortida d'una EDAR, perquè sempre qualsevol fluid que ha estat manipulat ha de passar per una estació depuradora d'aigües residuals abans de poder ser exposats al medi natural.

### 3. Anàlisi DAFO del diagnòstic ambiental

L'anàlisi DAFO<sup>[10]</sup> (debilitats, amenaces, fortaleces i oportunitats) és un instrument que organitza i ordena les idees d'una manera didàctica, clara, senzilla i comprensible. El mètode es planteja en dues vies d'exposició, per una banda els aspectes positius i, per una altra, els negatius. Dins de cadascuna, es distingeix els que són de naturalesa intrínseca (fortaleces i debilitats) dels que són de connotació extrínseca (oportunitats i amenaces) a l'objectiu d'estudi. D'aquesta manera, s'ha considerat:

- Les fortaleces, com aquells elements i factors de caràcter intern en els quals recolzar-se per aconseguir els objectius plantejats.
- Les debilitats, com els trets estructurals que dificulten l'assoliment dels objectius preestablerts i que, un cop identificats, poden i han d'eliminar-se desenvolupant una adequada estratègia.
- Les oportunitats, com aquelles situacions de l'entorn que presenten un potencial evolutiu de la realitat, sempre que es superin les debilitats i s'aprofitin adequadament les fortaleces.
- Les amenaces, al contrari, anticipen els problemes als quals s'enfronta la realitat objecte d'estudi. Solen ser forces de l'entorn que afecten d'una forma previsiblement negativa.

Els factors que s'analitzen per dur a terme l'anàlisi DAFO són els següents:

- Territori
- Medi social
- Medi econòmic
- Serveis i equipaments
- Factors organitzatius

### 3.1. DAFO de la planta d'OxBee

A continuació es mostra l'estudi DAFO realitzat per a la planta d'OxBee.

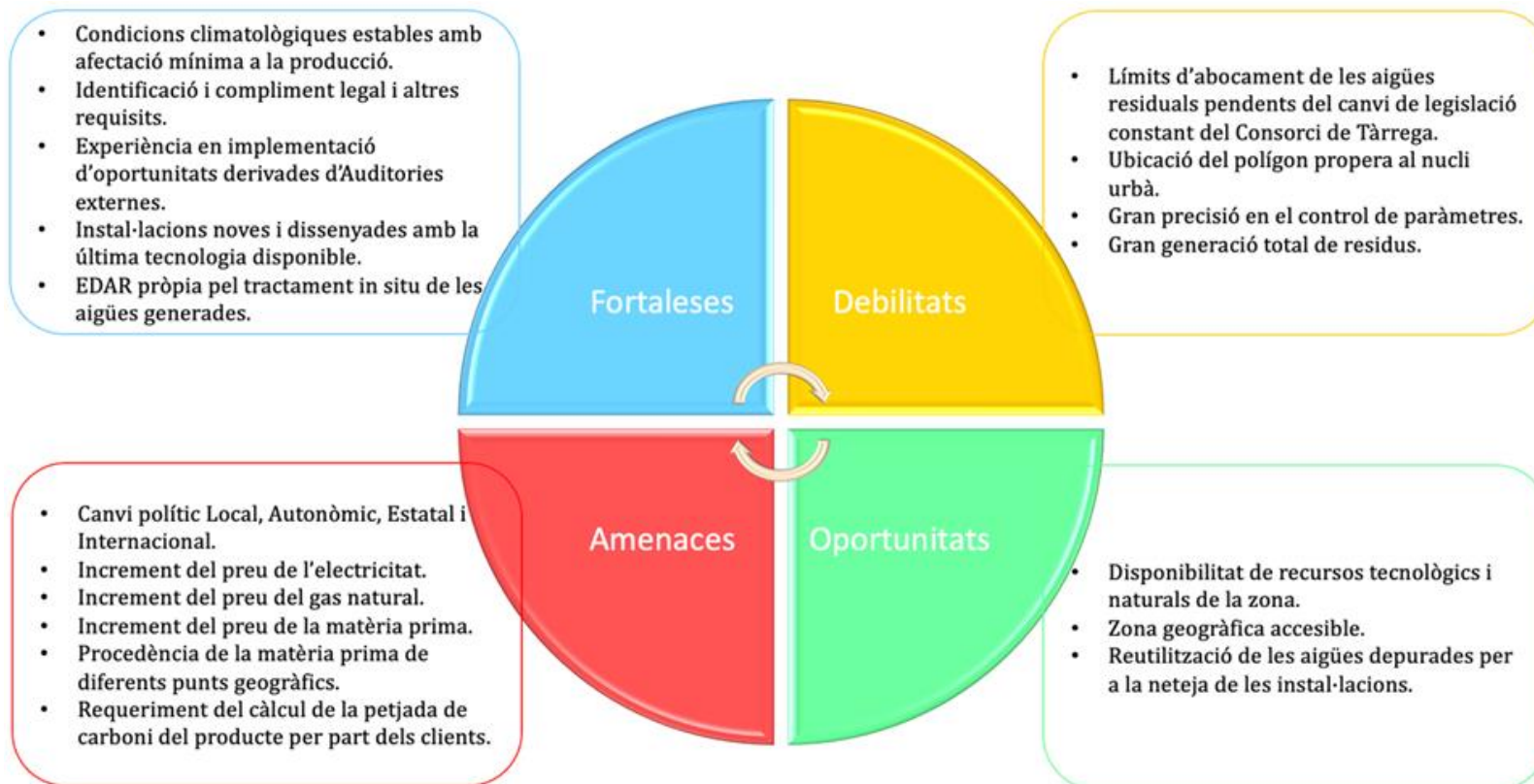


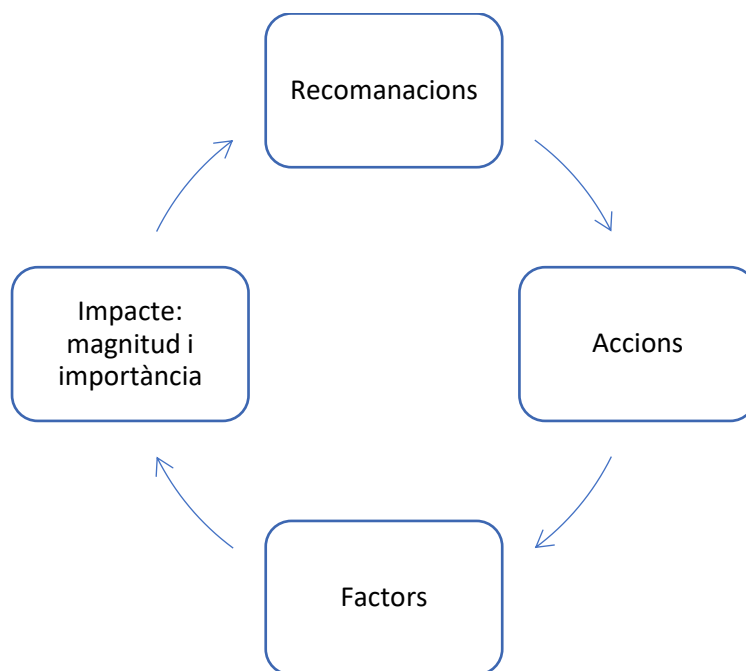
Figura 6: Anàlisi DAFO de la planta d'OxBee.

## 4. Impacte ambiental

L'anàlisi de l'impacte ambiental requereix la definició de dos aspectes de cadascuna de les accions que puguin tenir un impacte sobre el medi ambient. El primer d'aquests aspectes és la "magnitud" de l'impacte sobre sectors específics del medi ambient. El terme "magnitud" s'utilitza amb connotacions referides a grau, mida o escala. El segon aspecte és la "importància" de les accions proposades sobre les característiques i condicions ambientals específiques. La magnitud de l'impacte pot ser avaluada partint dels fets reals, en canvi, la importància de l'impacte es basa generalment en un judici de valors. Els valors numèrics de magnitud (quantitatius) i importància (qualitatius) reflecteixen una estimació dels impactes de cada acció. L'estudi de l'impacte ambiental, últim pas a dur a terme de l'avaluació, és un resum i recomanacions. Aquesta secció de l'informe detalla els següents aspectes:

- Els avantatges de les accions proposades.
- Les raons en les quals es basa l'elecció de les accions.
- Pla per assolir els objectius establerts.

La següent figura mostra els components d'un estudi d'impacte ambiental fent servir la matriu de Leopold:



**Figura 7:** Estudi d'un impacte ambiental.

#### 4.1. Declaració de l'impacte ambiental

La declaració de l'impacte ambiental (DIA) es compon de quatre elements bàsics:

1. Anàlisi de la necessitat de les accions proposades.

Aquest apartat considera tota la gamma de valors, incloent-hi també els valors econòmics i ecològics.

2. Descripció de l'entorn en el qual les accions es duran a terme.

Conté una descripció dels elements i factors del medi ambient, amb especial èmfasi en els aspectes inusuals i especials. Aquest apartat proporciona informació per permetre una avaluació objectiva dels factors ambientals que es podrien veure afectats per les accions proposades, i inclou tots els factors que conformen l'ecosistema de la zona.

3. Discussió de les accions proposades.

Inclou la discussió de possibles alternatives de disseny, i dels mètodes per aconseguir l'objectiu del desenvolupament proposat. Totes les accions que tenen un impacte sobre el medi ambient s'inclouen a la llista.

4. Avaluació de l'impacte ambiental de les accions proposades sobre diversos factors ambientals, i un resum i recomanacions.

Aquest últim apartat conté l'avaluació de l'impacte, i consta de quatre parts:

- a. Una llista dels impactes sobre les característiques i condicions del medi ambient.
- b. Una avaluació de la magnitud de cada impacte.
- c. Una avaluació de la importància de cada impacte.
- d. La combinació de les avaluacions de magnitud i la seva importància en resum.

#### 4.2. Matriu de Leopold

És necessari realitzar un estudi qualitatiu per valorar el grau de responsabilitat i compromís amb el medi ambient de qualsevol planta química. Per fer-ho, es porta a terme una matriu de Leopold específica per a la planta d'OxBee, per analitzar així quines accions són beneficioses i quines perjudicials per al medi ambient.

Aquesta matriu té en l'eix horitzontal les accions que causen l'impacte ambiental; i en l'eix vertical les condicions ambientals existents que es puguin veure afectades per aquestes accions. Aquest format ofereix un examen ampli de les interaccions entre accions proposades i els factors ambientals.

Una matriu de Leopold és un quadre de doble entrada de relació causa-efecte emprat en l'avaluació de l'impacte ambiental i el seu objectiu és desenvolupar un pla de gestió per tal de prevenir, controlar, eliminar o disminuir els impactes negatius identificats, i per altra banda, maximitzar els positius.

Per crear la matriu, a la primera fila (part superior) es col·loquen les accions que es duen a terme en el projecte a avaluar. A l'extrem esquerre (segona columna) s'anoten els factors ambientals que poden ser alterats o modificats per cada acció. El nombre d'accions que figuren en l'eix horitzontal és de 100 (Quadre 1), mentre que el número dels factors ambientals que figuren a l'eix vertical és de 85 (Quadre 2). Això resulta un total de 8.500 interaccions possibles. A nivell pràctic, només algunes de les accions involucren impactes de tal magnitud i importància per justificar un tractament detallat<sup>[11]</sup>.

**Taula 2:** Accions a considerar a l'eix horitzontal de la matriu de Leopold.

Quadre 1. Accions llistades en el eix horitzontal de la matriu de Leopold		
ACCIONS (Accions proposades les quals poden causar impacte ambiental)	Modificació del règim	Introducció de flora o fauna exòtiques
		Controls biològics
		Modificació d'hàbitat
		Alteració de la cobertura vegetal del sòl
		Alteració de patrons de drenatge
		Control de rius i modificacions de flux
		Canalització
		Irrigació
		Modificació del clima
		Crema de boscos
		Pavimentació
		Soroll i vibracions

**Continuació Taula 2:** Accions a considerar a l'eix horitzontal de la matriu de Leopold.

ACCIONS (Accions proposades les quals poden causar impacte ambiental)	Transformació del terreny i construcció	Urbanització
		Llocs i edificis industrials
		aeroports
		Carreteres i ponts
		Camins i senders
		Ferrocarrils
		Cables i ascensors
		Líneas de transmissió, gasoductes i corredors
		Barreres
		Dragatge i redreçament de canals
		Revestiment de canals
		Canals
		Preses i embassaments
		Molls, dics, marines, i terminals marítims
		Estructures d'alta mar
		Estructures de recreació
		Perforació i voladura
	Tall i recobriment	
	Túnels i estructures subterrànies	
	Explotació de recursos	Perforació i voladura
		Excavació de superfície
		Excavació del subsòl
		Perforació de pous
		Dragatge
		Tala de boscos
		Pesca comercial i caça
	Processament	Agricultura
		Ramaderia i pasturatge
		Plantes d'engreix de bestiar
		Plantes de producció de llet
		Generació d'energia
		Processament de minerals
		Indústria metal·lúrgica
Indústria química		
Indústria tèxtil		
Automòbils i aeronaus		
Refinació de petroli		
Aliments		
Fusta		
Polpa i paper		
Emmagatzematge de productes		



**Continuació Taula 2:** Accions a considerar a l'eix horitzontal de la matriu de Leopold.

ACCIONS (Accions proposades les quals poden causar impacte ambiental)	Modificació del terreny	Control d'erosió i terrasses
		Segellat de mines i control de deixalles
		Rehabilitació de mines
		Paisatgisme
		Dragatge de ports
		Drenatge d'aiguamolls i pantans
	Renovació de recursos	Reforestació
		Gestió de vida silvestre
		Recàrrega d'aigua subterrània
		Aplicació de fertilitzants
		Reciclatge de residus
	Canvis en el trànsit	Red ferroviària
		Automòbils
		Camions
		Transport de càrrega
		Avions
		Rius i canals
		Camins
		Cables i ascensors
		Comunicació
		Canonades i conductes forçats
	Emplaçament i tractament de residus	Abocament en els oceans
		Farcits sanitaris
		Col·locació de residus mariners
		Emmagatzematge sota el terreny
		Eliminació de brossa
		Inundació de pous de petroli
		Col·locació de pous de petroli
		Aigua de refredament industrial
		Aigües municipals, incloent irrigació
		Descàrrega d'efluents municipals
		Llacunes d'estabilització i oxidació
		Tancs sèptics, comercials i domèstics
Emissions de xemeneies a l'aire lliure		
Tractaments químics	Lubricants usats	
	Fertilització	
	Desgel de carreteres	
	Estabilització de sòls	
	Control de melasses	
Accidents	Control d'insectes amb pesticides	
	Explosions	
	Abocaments i filtracions	
		Falla operacional

**Taula 3:** Accions a considerar a l'eix vertical de la matriu de Leopold.

Quadre 2. Factors llistats en l'eix vertical de la matriu			
FACTORS (Característiques i condicions existents en el medi ambient)	Característiques físiques i químiques	Terra	Recursos minerals
			Materials de construcció
			Sòls
			Forma del terreny
			Ones electromagnètiques i radiació de fons
			Condicions físiques úniques
		Aigua	Superficial
			Oceà
			Subterrània
			Qualitat de l'aigua
			Temperatura
			Recàrrega
		Atmosfera	Neu, gel i gel perenne
			Qualitat de l'aire (gasos, partícules)
			Clima (micro, macro)
		Processos	Temperatura
			Erosió
			Deposició (sedimentació, precipitació)
	Adsorció (intercanvi iònic)		
	Compactació i assentament		
	Estabilitat de talussos (esllavissades)		
	Esforç - deformació (terratrèmols)		
	Moviments de masses d'aire		
	Condicions biològiques	Flora	Arbres
			Arbustos
			Productes agrícoles
			Plantes aquàtiques
			Especies en perill
			Barreres
		Fauna	Ocells
Animals terrestres, incloent rèptils			
Peixos i mol·luscos			
Insectes			
Espècies en perill			

**Continuació Taula 3:** Accions a considerar a l'eix vertical de la matriu de Leopold.

FACTORS (Característiques i condicions existents en el medi ambient)	Factors culturals	Ús de la terra	Vida silvestre i espais oberts
			Aiguamolls
			Boscós
			Pasturatge
			Agricultura
			Residencial
			Comercial
			Industrial
		Mineria i extracció de materials	
		Recreació	Caça
			Pesca
			Natació
			Càmping i caminades
			Centres de vacances i oci
		Interès estètic i humà	Vistes escèniques
			Qualitat de vida silvestre
			Qualitat d'espai oberta
			Disseny del paisatge
			Parcs i reserves forestals
			Especies i ecosistemes únics
		Aspectes culturals	Llocs i objectes històrics o arqueològics
			Patrons culturals (estil de vida)
			Salut i seguretat
			Feina
		Facilitats i activitats humanes	Densitat de població
			Estructures
			Xarxa de transport
			Xarxa de serveis
		Relacions ecològiques	Gestió de residus
			Salinització de recursos hídrics
Eutrofització			
Insectes vectors de malalties			
Cadenes tròfiques			
Salinització del terreny			
Augment de l'àrea arbustiva			

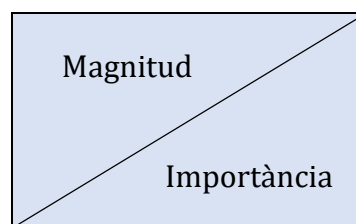
No totes les accions i factors llistats en ambdues taules s'apliquen al projecte d'OxBee. D'acord amb el que va establir Leopold et al. (1971), el nombre d'interaccions pot variar entre 25 i 50.

La manera òptima per fer servir la matriu és identificar les accions més significatives. Cada acció s'avalua en termes de la magnitud de l'efecte sobre les característiques i condicions mediambientals que figuren a l'eix vertical. Es col·loca una barra diagonal a cadascuna de les caselles on s'espera una interacció significativa.

S'avaluen les caselles establertes i es col·loca un número entre 1 i 10 a la cantonada superior esquerra de cada casella per indicar la magnitud relativa dels efectes (1 representa la menor magnitud, i 10 la major). Al mateix temps, es col·loca un número entre 1 i 10 a la cantonada inferior dreta per indicar la importància relativa dels efectes.

El següent pas és avaluar els números que s'han col·locat a cadascuna de les caselles. És convenient realitzar una matriu que contingui només aquelles accions realment importants en el projecte donat. S'ha de prestar especial atenció a les caselles amb números més alts. El valor numèric, alt o baix, indica el grau d'impacte de les mesures. Per tant, l'assignació de la magnitud i importància es basa en dades reals i no en les preferències de la persona que fa l'avaluació.

El sistema de qualificació requereix que l'avaluador quantifiqui segons valori sobre les conseqüències més probables.



**Figura 8:** Significat de la cel·la de la matriu de Leopold.

- Magnitud: expressada en una escala de l'1 al 10, el valor 10 fa referència a l'alteració màxima provocada en el factor ambiental corresponent mentre

que el valor 1 es refereix a la mínima alteració. Aquest valor pot ser tant positiu com negatiu.

- **Importància:** indica el pes relatiu que el factor ambiental en qüestió té dins del projecte. L'escala utilitzada per la importància és també de l'1 al 10, però aquest cop amb valors únicament positius.

#### 4.2.1. Matriu de Leopold de la planta d'OxBee

Taula 4: Matriu de Leopold de la planta d'OxBee.

Factors ambientals		Accions													Efectes positius	Efectes negatius	Impacte ambiental
		Transport	Càrrega i Descàrrega	Emmagatzematge	Operacions de neteja	Ús dels reactors	Ús de la caldera	Ús dels precipitadors	Ús de les centrífugues	Ús de la columna	Ús dels bescanviadors	Ús de l'asseccador	Ús de bombes i compressors	Empaquetatge			
Medi Físic	Aigua		-3 +5	-2 +3	-4 +7	-2 +3	-4 +5	-2 +5	-2 +5	-3 +4	-4 +4	-3 +4		-2 +3	0	11	-141
	Aire	-5 +2	-5 +4	-3 +2	-2 +2	-2 +2	-5 +6	-2 +2	-4 +5	-2 +2	-2 +2	-3 +3	-5 +5	-2 +4	0	13	-148
	Sòl		-4 +4												0	1	-16
Ambient	Soroll	-6 +3	-6 +3			-2 +4	-2 +7	-2 +3	-4 +4	-2 +6	-2 +3	-3 +4		-4 +5	0	10	-130
Energia	Consum					-7 +7	-4 +7	-4 +5	-5 +6	-3 +3	-4 +6	-5 +5	-3 +6	-6 +6	0	9	-239
	Producció						+6 +8				+4 +6				2	0	72
Medi Econòmic	Generació d'ocupació	+4 +5	+6 +4	+3 +7	+4 +5	+3 +5	+5 +5	+2 +5	+2 +5	+3 +2	+3 +3	+2 +2	+3 +2	+6 +6	13	0	206
	Infraestructures	+7 +5	+5 +4							+2 +2					3	0	55
Efectes positius		2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	Comprovació		
Efectes negatius		2	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4			-337
Impacte ambiental		27	-25	9	-12	-52	-19	-30	-66	-27	-17	-54	-37	-34	-337		-337

Fent l'anàlisi i comprovació de la matriu de Leopold es veu que dona un valor molt negatiu, això es tradueix en el fet que la planta d'OxBee no és ambientalment favorable.

La comprovació de la matriu de Leopold es fa mitjançant la suma de les files i columnes. A l'extrem inferior dret, es pot observar com la suma de files i columnes coincideix en el valor de - 337. És per aquest motiu que la planta d'OxBee no és viable en termes mediambientals.

Per fer una anàlisi més acurada dels valors de la matriu, es duu a terme els càlculs de la desviació estàndard i el rang de la mitjana de la suma de files i columnes.

**Taula 5:** Anàlisi estadístic de les files i columnes de la matriu de Leopold.

	Anàlisi estadístic columnes	Anàlisi estadístic files
Mitjana	-25,9	-42,6
Desviació estàndard	25,2	147,4
Interval mitjana	-0,7	104,8
	-51,1	-190,1

Com es pot veure en aquesta anàlisi, en el cas de les columnes no existeixen valors d'agregació en la matriu de les activitats que tenen efecte sobre el medi ambient que superin l'interval de la mitjana.

En el cas de les files, sí que existeix un valor en l'agregació dels impactes dels factors ambientals que supera el valor de la mitjana. Aquest valor correspon al consum d'energia, i aquí és on s'han d'aplicar noves mesures per tal de mitigar aquest efecte sense deixar de banda la resta de factors ambientals.

#### 4.2.1. Punts forts de la realització de la matriu de Leopold

La realització de la matriu de Leopold i l'anàlisi d'aquesta presenta els següents avantatges:

- Fàcil comprensió de les dades presentades (accions del projecte i els efectes mediambientals), expressades de forma esquemàtica.
- Aplicable indistintament a diversos tipus de projectes que impliquin afectació mediambiental.
- Es poden comparar diferents matrius elaborades per a diferents alternatives en el projecte en consideració.
- És molt útil per obtenir una primera aproximació qualitativa i així posteriorment obtenir estudis més complexos.
- Inclou tant l'ordre de magnitud de l'impacte com la importància que s'assigna a aquest.
- És una metodologia de baix cost d'aplicació.

#### 4.2.2. Punts febles de la realització de la matriu de Leopold

Com qualsevol estudi analític, també presenta punts desfavorables, aquests es mostren a continuació:

- A l'hora de definir els impactes es fa de manera subjectiva, i també l'assignació de la importància i la magnitud d'aquest. Aquest és el desavantatge més transcendental, ja que aquestes valoracions depenen de la persona que realitza l'estudi.
- No valora que l'impacte passi de manera real, ja que suposa 100% de probabilitat d'ocurrència.
- No es difereix entre impactes d'efectes a curt, mitjà o llarg termini, i per tant no es considera l'efecte temporal de l'impacte.
- Només té en compte interaccions entre efectes primaris, i no interaccions més complexes o secundàries entre altres factors ambientals.
- La llista d'accions i de factors ambientals pot deixar per fora elements de projectes específics.
- No permet destacar àrees crítiques d'interès específiques.



### 4.3. Avaluació de l'impacte ambiental

L'avaluació de l'impacte ambiental consisteix en una discussió de cadascuna de les caselles marcades amb els números més alts de magnitud i importància. Les columnes que tenen un gran nombre de factors marcats s'examinen en detall, independentment dels números assignats. De la mateixa manera passa amb les files.

La discussió compren els següents aspectes:

1. Una discussió de l'acció proposada.
2. El probable impacte de l'acció sobre cada factor identificat.
3. Els efectes ambientals que no es poden evitar.
4. Les alternatives a l'acció proposada.
5. La relació entre l'ús humà del medi ambient a curt termini i el manteniment i millora de la productivitat de l'ecosistema a llarg termini.
6. Qualsevol compromís irreversible i irrecuperable de recursos involucrats en l'acció proposada.
7. Altres aspectes establerts pel govern estatal i local, i per organitzacions i persones individuals associades.

Per tant, la matriu de Leopold és una manera simple de resumir i jerarquitzar els impactes ambientals, i concretar l'esforç en aquells que es considerin majors.

## 5. Tractament dels residus i efluent de la planta

### 5.1. Tractament de residus líquids

En una estació depuradora d'aigües s'hi donen uns tractaments i processos, que tenen com a única finalitat la reducció de la contaminació de l'aigua i l'obtenció d'un efluent de qualitat, que permeti un ús sostenible de l'aigua.

Es considera que la planta d'OxBee comptarà amb una depuradora pròpia on hi arriba diversos efluent líquids amb diferents orígens com dels processos productius, de la neteja dels tancs, d'aigua de xarxa i les aigües pluvials.

Es fa una anàlisi dels compostos químics que estan presents al corrent de sortida de la planta i en quines quantitats per tal de determinar els equips imprescindibles a l'EDAR. A la següent taula es presenten aquests valors:

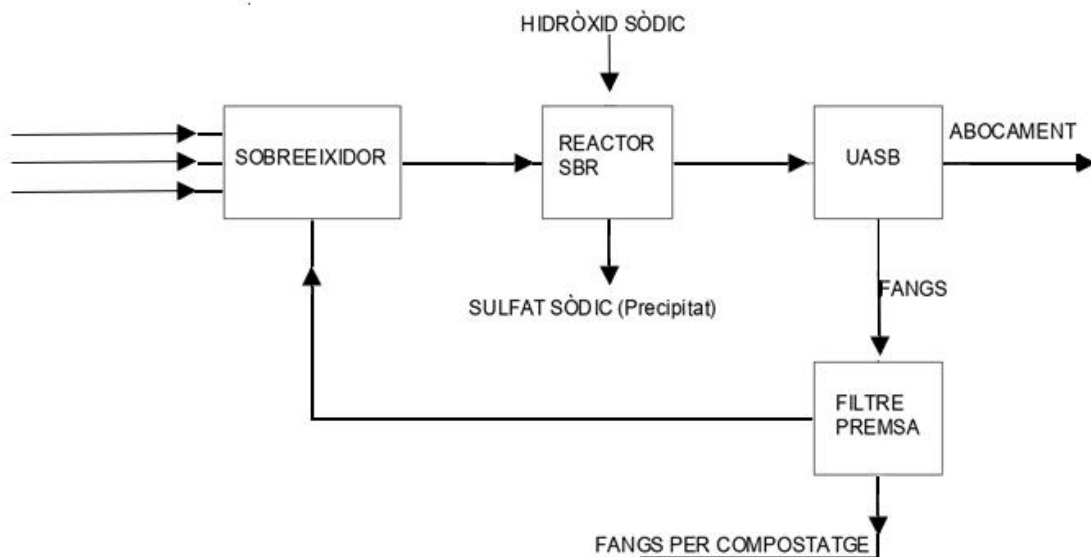
**Taula 6:** Composicions molars d'entrada a l'EDAR.

Component químic	Fracció molar
Aigua	0,67
Etilenglicol	0,03
Àcid nítric	0,00
Àcid sulfúric	0,29
Oxigen	0,00
Àcid Oxàlic	0,01
Nitrogen	0,00

Tenint en compte aquests valors molars, es fa un disseny de la planta de tractament d'aigües de l'empresa en qüestió. Com es pot veure amb els valors de la taula, és un efluent amb un pH molt baix, aproximadament amb un valor d'1, a causa de la presència d'àcid sulfúric al 30% concentrat. Una altra característica, positiva, a destacar del corrent líquid a tractar és l'alt contingut en matèria orgànica. I per tal de treure'n profit, primer cal eliminar l'àcid sulfúric. Es dissenya un procés que consta de 2 etapes seqüencials formades per 2 tractaments ben diferenciats:

neutralització química i digestió anaeròbia. A continuació, s'explica detalladament les tecnologies que formen part d'ambdós processos.

En el següent diagrama es mostra el procés de tractament d'aigües dels efluent líquids d'OxBee.

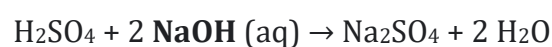


**Figura 9:** Esquema de tractament dels efluent líquids de la planta d'OxBee

### Neutralització química

Aquest procés s'estableix amb la finalitat d'eliminar l'àcid sulfúric present en el corrent, ja que aquest dificulta el tractament de l'efluent i l'aprofitament de la matèria orgànica. La neutralització química tindrà lloc en un reactor agitat mentre s'anirà afegint sosa per tal de fer precipitar l'àcid sulfúric. El reactor constarà d'una purga amb una consigna preestablerta de pH.

L'addició de sosa es produeix seguint la següent reacció:

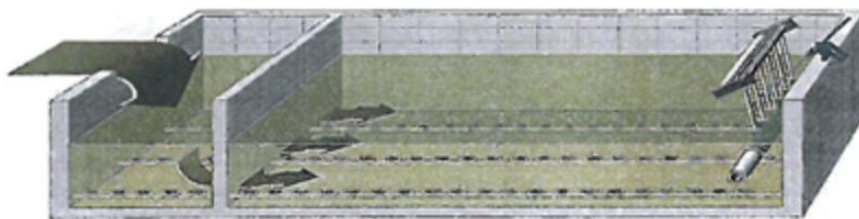


Per tant, per cada mol d'àcid sulfúric que es vulgui eliminar, caldrà afegir 2 mols de NaOH, i es formarà sulfat sòdic com a sal i aquesta precipitarà al fons del reactor i s'intentarà valoritzar.

Com a reactor per dur a terme el tractament s'escull el tipus de reactor SBR (*Sequential Biological Reactor*), ja que d'aquesta manera complirà la funció de reactor agitat i decantador (un cop pari l'agitador) en un mateix equip. Un SBR és un tipus de tractament biològic, i generalment presenta dos dipòsits en paral·lel per alternar les fases del procés.

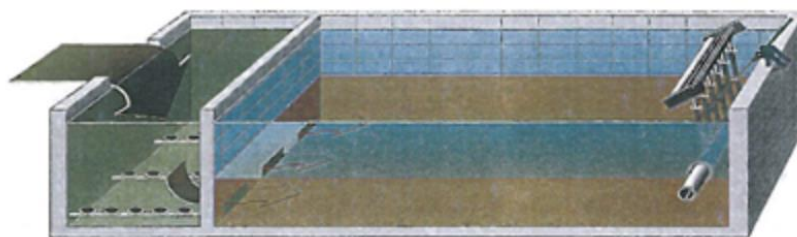
El cicle de funcionament consta de 3 etapes:

- Reacció: l'aigua residual entra després del pretractament en el reactor i es barreja amb un agitador. En aquesta etapa s'alternen períodes òxics (aeració) i anòxics (agitadors en funcionament per mantenir el fang suspès) en funció de les característiques de les aigües.



**Figura 10:** Esquema del procés de reacció del SBR.

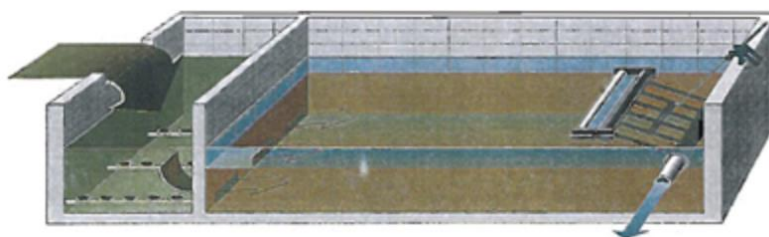
- Sedimentació: l'aeració es para perquè els sòlids sedimentin en el fons del reactor i l'aigua clarificada es quedi a la part superior. El tanca segueix rebent aigua bruta sense que afecti la sedimentació.



**Figura 11:** Esquema del procés de sedimentació del reactor SBR.

- Buidat: l'aigua de la part superior, l'aigua decantada, abandona el dipòsit mitjançant un decantador mòbil. De forma simultània, entra aigua bruta a la capçalera del reactor, i es retiren els fangs en excés del fons amb una concentració pròxima al 0,85%.

El fet que l'aigua bruta arribi al tanc en totes les fases del cicle, incloses la sedimentació i decantació, permet controlar el procés en funció de temps concrets en lloc de cabals, assegurant d'aquesta manera un repartiment equitatiu de cabals i càrregues en tots els tancs. D'aquesta manera permet obtenir una biomassa més estable i homogènia.



**Figura 12:** Esquema del procés de sedimentació del reactor SBR.

Els avantatges d'un reactor biològic seqüencial sobre un procés convencional són:

- Àmplia flexibilitat de funcionament per a llits d'entrada variables.
- Menors costos de construcció.
- Menors costos d'exploració.

A la Figura 13 es mostra l'esquema del reactor SBR de la planta d'OxBee.

#### Disseny d'un reactor biològic seqüencial<sup>[12]</sup>

El reactor està compost de dues zones: reactor preliminar i reactor principal. Les dues zones estan dividides mitjançant una paret deflectora. Les aigües residuals arriben contínuament a la zona preliminar i, a través d'uns forats a la part inferior de la paret deflectora passen al reactor principal.

- Reactor preliminar: Reactor biològic

Aquesta zona actua com a reactor biològic. L'influent entra de forma contínua, i s'arriba a una alta relació entre la concentració de DBO d'entrada i la concentració de biomassa existent, el que provoca una càrrega màssica de la zona més alta.

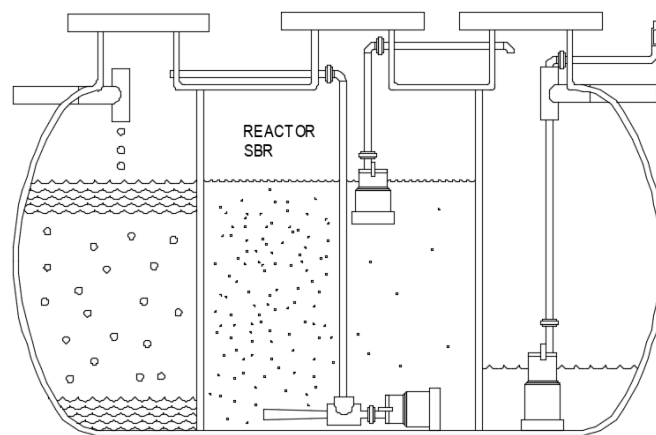
En aquesta zona es potencia la proliferació dels organismes desitjats i minimitza el creixement dels bacteris filamentosos

- Reactor principal

En aquesta zona del reactor biològic, es produeix la degradació de la matèria orgànica i l'eliminació de l'àcid sulfúric.

La ventilació requereix unes bufadores que distribueix el cabal d'aire en el fons del reactor mitjançant uns difusors de bombolla fina inserits en unes graelles.

Aquest procés utilitza un decantador mòbil que s'empra per evacuar l'aigua clarificada.



**Figura 13:** Reactor SBR de la planta d'OxBee.

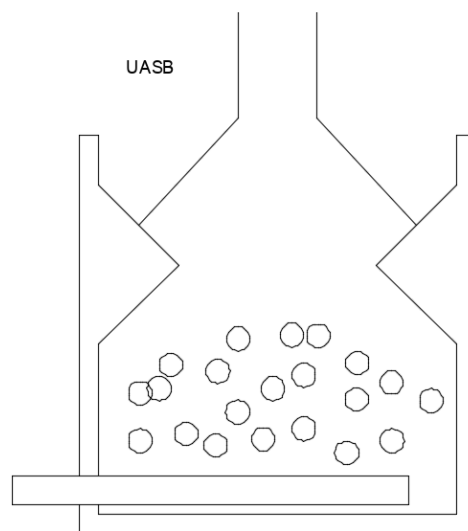
### Digestió anaeròbia

Tal com s'ha mencionat anteriorment, la política ambiental d'OxBee va enfocada a la màxima valorització possible dels seus residus, per això s'ha pensat a aprofitar la matèria orgànica en un digestor anaerobi i així produir biogàs.

Es fa una anàlisi quantitativa de l'equip que es vol fer servir, i s'arriba a la conclusió que un digestor convencional no es pot fer servir a la planta d'OxBee, ja que caldria un temps de residència aproximat de 3 setmanes i això implicaria unes dimensions de l'equip inviables. Per aquest motiu, s'escull un digestor anaerobi UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket*).

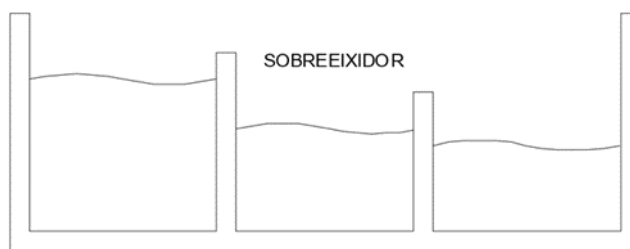
Els processos anaerobis, fent servir reactors UASB, presenten molts avantatges respecte als processos aerobis convencionals en general, un reactor UASB presenta les següents característiques:

- Sistema compacte, amb baixos requeriments d'espai.
- Baixos costos de construcció i operació.
- Baixa producció de fangs.
- Baix consum energètic.
- Altes eficàcies d'eliminació de matèria orgànica (entre el 70% i 75%).
- El fang en excés presenta una concentració elevada i bones característiques de deshidratació.



**Figura 14:** Digestor anaeròbic de la planta d'OxBee.

- Sobreeixidor: és un equip que té una funció de seguretat en cas d'haver-hi una quantitat d'aigua major a l'habitual, a causa de diversos factors com poden ser pluges, la neteja de tancs o condicions productives inusuals. D'aquesta manera, el sobreeixidor es col·loca amb la finalitat d'impedir un desbordament.



**Figura 15:** Disseny del sobreexidor de la planta d'OxBee.

## 5.2. Economia circular

Cada vegada més s'està apostant per l'economia circular, un concepte econòmic inclòs en el marc del desenvolupament sostenible. Els productes generats han de poder ampliar la seva vida útil, i finalment, tancar el cercle sent reutilitzats en altres processos o indústries.

El concepte d'economia circular té com a objectiu implantar una economia basada en el principi "tancar el cicle de vida dels productes", produint béns i serveis que fan que es redueixi el consum i el desaprofitament de matèries primeres, aigua i energia. Això suposa una intersecció entre els conceptes ambientals i econòmics.

A continuació apareix una infografia de l'economia circular per clarificar el concepte:



**Figura 16:** Esquema d'economia circular.

Per fomentar l'economia circular, existeix el que es denomina borsa de subproductes. És un mitjà de comunicació entre empreses, dirigit a facilitar



l'intercanvi dels residus produïts en una empresa i que en molts casos poden ser utilitzats en una altra, com matèria primera en els seus processos de fabricació.

L'objectiu final és reduir la quantitat de residus generats per les empreses millorant els beneficis mediambientals i econòmics, i si és possible, reduir els costos de fabricació.

Les empreses interessades a anunciar ofertes de materials ompliran una fitxa on estan especificades les diverses característiques del producte, i aquesta fitxa s'enviarà a la Cambra de comerç més propera al municipi on estigui l'empresa. La cambra assignarà un codi a cada sol·licitud amb l'objectiu de mantenir la confidencialitat de l'anunciant i publicarà l'anunci a la pàgina web de la Borsa de subproductes. Quan una empresa s'interessi per un anunci es posarà en contacte amb el responsable anunciant-li el codi de l'oferta.

Els subproductes són aquells residus que s'utilitzen com a substituïts de productes comercials i/o de primeres matèries i que es poden recuperar sense necessitat de sotmetre'ls a operacions de tractament.

### **5.2.1. Valorització de residus i subproductes a OxBee**

Des d'OxBee s'intenta treballar per assolir el màxim de rendiment dels residus obtinguts durant el procés productiu i els sulfats que han precipitat a la depuradora. El primer residu que s'intenta valoritzar i per tant vendre com a subproducte és l'efluent d'àcid nítric que surt de la columna de destil·lació. Aquest corrent concentrat es ven com a subproducte de la planta d'OxBee a aquelles empreses fabricants de fertilitzants, ja que els nitrats són un component essencial pels fertilitzants dels conreus.

L'altre subproducte que es genera a OxBee són els sulfats de sodi que han precipitat en forma de sals en el procés de neutralització química. Aquest, pot ser comprat per empreses de diferents àmbits, ja que el sulfat sòdic té diverses aplicacions com:

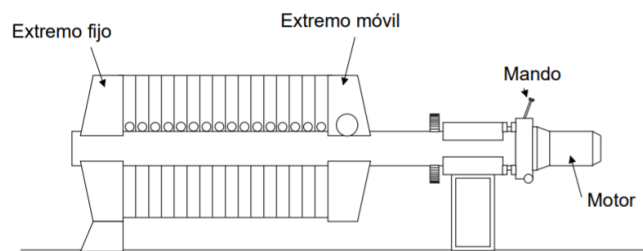
- Fabricació de cel·lulosa i vidre
- Elaboració de paper
- Detergents

- Suplements alimentaris
- Indústria de la ceràmica.

### 5.3. Tractament de fangs

Per valoritzar els fangs generats durant el tractament dels efluent líquids han de passar per un procés de deshidratació. L'objectiu principal de la deshidratació és reduir el seu contingut en aigua comportant una reducció en els costos de transport, una millora en la manipulació dels fangs i reduir el volum de lixiviats.

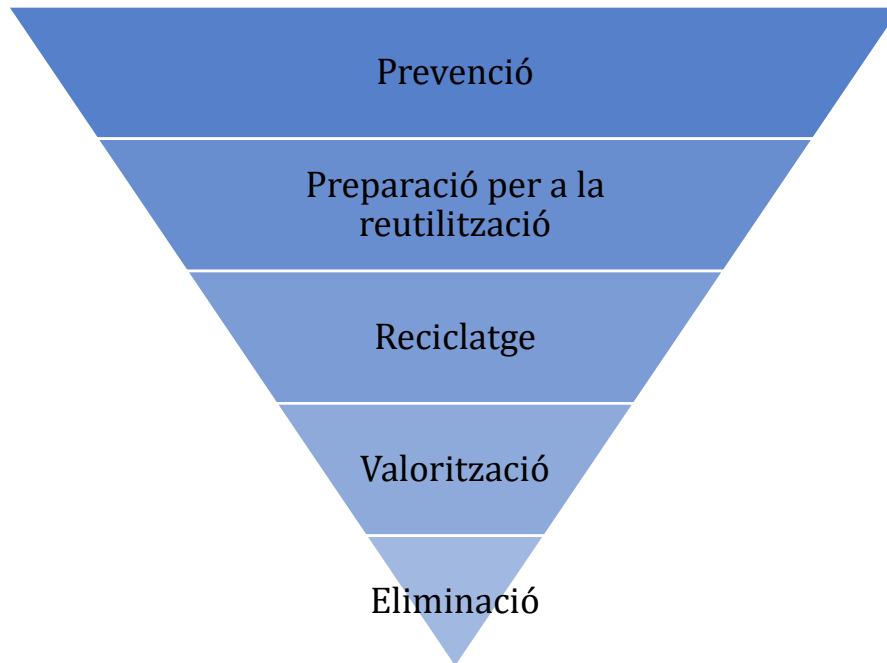
La deshidratació es duu a terme amb un filtre de premsa, que redueix entre un 60-70% la seva humitat. Aquests fangs els recollirà un camió d'una empresa externa i es faran servir com a compost, tancant un altre cop més el cicle de l'economia circular.



**Figura 17:** Esquema del filtre de premsa.

### 5.4. Tractament de residus sòlids

Cal seguir un pla de manipulació dels residus sòlids per tal d'aconseguir un major aprofitament energètic i així minimitzar el seu impacte mediambiental. Això es pot aconseguir mitjançant la implementació de la jerarquia en la gestió de residus industrials:



**Figura 18:** Jerarquia de la gestió de residus.

La planta d'OxBee segueix aquesta política, amb la finalitat de minimitzar l'impacte negatiu pel medi ambient. Tots els residus de la planta són tractats per gestió externa mitjançant gestors autoritzats. Abans de la seva recollida, cal que siguin correctament emmagatzemats i tractats.

El control i seguiment dels residus es fa de la següent manera:

1. Els residus s'emmagatzemen de tal manera que és possible el control d'estoc visual.
2. Quan l'estoc arriba al 80% aproximadament, se sol·licita la seva recollida amb una empresa externa.
3. Quan es procedeix a la recollida, es documenta l'albarà, pes i fitxa de seguiment.
4. Aquesta és la base per a la declaració anual de residus industrials (DARI), que es realitza de forma anual. La DARI és el document on es recullen les dades dels residus produïts per cada centre de producció industrial en el període d'un any natural.

#### 5.4.1. Classificació de residus

Els residus sòlids de la planta d'OxBee es poden classificar de la següent manera<sup>[13]</sup>:

- Material de laboratori i envasos contaminats

Un altre residu a tenir en compte són els envasos i el material pel seu contacte amb compostos perillosos, han de ser tractats adequadament com a residu especial. Abans de la seva disposició, han de ser tractats per tal d'eliminar les substàncies perilloses que hi puguin contenir.

- Material utilitzat en cas de vessament

Es tracta d'aquell material emprat en cas de vessament accidental o controlat, com pot ser teixits i paper absorbents, la roba que empren els treballadors i que pot quedar contaminada de residus perillosos. És a dir, tot aquell material que en entrar en contacte amb substàncies que requereixen cert control queda impregnat i que s'ha de tractar abans de la seva disposició final.

- Residus banals

Són els residus, en general, que es generen a l'empresa, ja sigui pels seus treballadors, per les restes de materials d'oficina, taller, etc.

Aquests van a un contenidor compactadora, per reduir el seu volum abans de la seva expedició.

- Material informàtic

És el material informàtic que s'ha quedat obsolet, i no està dins del pla de *rènting* de l'empresa. També inclou els aparells electrònics avariats. Es guarden en un contenidor fins a la seva expedició.

- Deixalles

Totes aquelles restes metàl·liques, generalment pròpies del taller, que ja no són útils per a la seva instal·lació o reparació. Normalment és ferro o acer inoxidable.

- Fluorescents

Són els tubs fluorescents, utilitzats per tota la fàbrica, que han arribat al final de la seva vida útil. S'emmagatzemen en caps de cartró específiques per a la seva gestió externa.

- Restes de fusta

Trossos de fusta, procedents de palets de càrrega i d'embalatges de material de manteniment.

- Envasos de plàstic

Recipients buits que contenen restes de diversos compostos.

- Envasos contaminats i vidres trencats

Són els envasos dels reactius del laboratori, que s'han fet servir per les diferents anàlisis, i també els utensilis de vidre del laboratori trencats. S'emmagatzemen en bidons de polipropilè amb tapa.

- Sulfat sòdic precipitat

Sals precipitades i formades en el procés de separació de l'àcid sulfúric. Aquestes deixaran de ser un residu per convertir-se en un subproducte, ja que s'intentaran valoritzar.

- Llots de depuradora

Fangs generats en el tractament dels efluents líquids de la depuradora.

Els residus es classifiquen mitjançant els codis CER, a la següent taula es troba aquesta classificació pels residus generats a la planta d'OxBee.

**Taula 7:** Classificació amb els codis CER dels residus sòlids de la planta d'OxBee.

Residu	Descripció	Codi CER
Banals	Escombraries generals de la planta	200301
Material informàtic	Material electrònic obsolet	160216
Deixalles	Restes metàl·liques	200140
Fluorescents	Fluorescents utilitzats	200121
Restes de fusta	Restos palets i mobiliari trencat	200138
Envasos de plàstic	Recipients de plàstic buit	150110
Restes de vidre trencat	Envasos de vidre de laboratori	150110
Reactius de laboratori	Reactius utilitzats en el laboratori	160506
Precipitats de la neutralització química	Sulfat de sodi precipitat	190203
Llots de depuradora	Fangs de depuradora	190206

### 5.5. Tractament de gasos

Dels possibles contaminants atmosfèrics, s'ha de prestar atenció als compostos orgànics volàtils o COV, els quals inclouen els hidrocarburs que a temperatura ambient es presenten en estat gasos. Són gasos molts coneguts, ja que participen en diferents reaccions en l'atmosfera i generen diferents compostos com ara l'ozó O<sub>3</sub>. A part de la classificació esmentada anteriorment, els gasos que es generen a la planta, segons el seu foc d'emissió poden ser de dos tipus:

- Puntuals: la sortida de descàrrega cap a l'atmosfera està localitzada i es pot generar en diverses parts del projecte o en fases auxiliars. Aquests punts d'emissió són fixes, permetent mesurar i controlar les emissions generades.
- Difuses: són emissions no localitzades i no associades al procés, el que fa que siguin difícils de manejar. S'inclouen els vapors originats per fugues, manipulació de substàncies i vessaments.

A la següent taula es poden veure les diferents emissions generades a OxBee.

**Taula 8:** Emissions atmosfèriques i la seva localització.

Emissió atmosfèrica	Àrea
Àcid sulfúric	A-300
Àcid oxàlic	A-300
Oxigen	A-300
Diòxid de carboni	A-900

També es tindran en compte possibles fugues durant el procés, d'àcid nítric principalment.

### 5.5.1. Tractament de gasos a OxBee

OxBee opta per fer un tractament biològic a partir de biofiltres donat que tenen un impacte ambiental baix.

En un procés de tractament d'aire mitjançant biofiltració, l'aire contaminat passa a través dels macroporus del material filtrant. En aquest moment els contaminants es degraden, per ser transferits a un medi líquid on són utilitzats com a font de carboni i energia (compostos orgànics) o com a font d'energia (compostos inorgànics).

La utilització implica producció de biomassa i l'oxidació parcial o total del contaminant. Al seu torn, la biomassa, sota unes certes condicions sofreix una oxidació per respiració endògena. D'aquesta manera, els processos de biofiltració donen lloc a una descomposició completa dels contaminants, creant productes no perillosos.

La tecnologia escollida és un biorentat i té lloc en dues etapes:

- Primera etapa: el gas contaminat passa per una torre d'absorció, eliminant olors i altres emissions de compostos orgànics o inorgànics volàtils. Aquests contaminants passen de la fase gas a la fase líquida (en general aigua o aigua + reactius), per absorció, amb l'aparició d'una fase aquosa contaminada.
- Segona etapa: es tracta l'aigua residual que surt de la torre d'absorció es tracta en un bioreactor. Aquest últim sol ser un reactor de llots actius. L'efluent tractat en el reactor de llots actius es pot recircular i reutilitzar per a l'absorció.

En el biorentat, la biodegradació té lloc en fase aquosa. És per tant possible regular i optimitzar paràmetres com el pH o la força iònica del mitjà<sup>[14]</sup>.



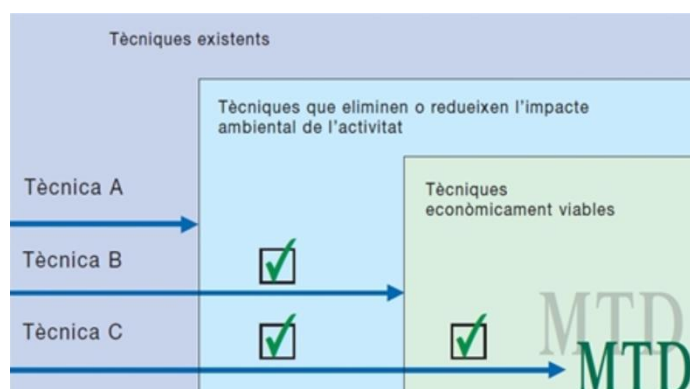
## 6. Millora de mètodes i alternatives

Les millors tècniques disponibles (MTD)<sup>[15]</sup> són la manera ambientalment més respectuosa que es coneix per dur a terme una activitat, tenint en compte que el cost per a les empreses que les han d'utilitzar estigui d'uns límits raonables.

Segons la Directiva 2010/75/eu del Parlament Europeu, les MTD són la fase més eficaç i avançada de desenvolupament de les activitats i de les seves modalitats d'explotació, que demostrï la capacitat pràctica de determinades tècniques per a constituir, en principi, la base dels valors límit d'emissions destinats a evitar o, si això no fos possible, reduir en general les emissions i llur impacte en el conjunt del medi ambient. A aquests efectes, s'entén per:

- Tècniques: la tecnologia utilitzada, juntament amb la manera en què està dissenyada, construïda, mantinguda, explotada i paralitzada l'activitat.
- Tècniques disponibles: les tècniques desenvolupades a una escala que en permeti l'aplicació en el context del sector industrial corresponent en condicions viables econòmicament i tècnicament, prenent en consideració els costos i els beneficis, sempre que la persona titular hi pugui tenir accés en unes condicions raonables.
- Tècniques millors: les tècniques més eficaçes per a assolir un alt nivell general de protecció del medi ambient en conjunt.

A la següent infografia s'explica de manera esquemàtica el significat de les MTD:



**Figura 19:** Resum esquemàtic de les MTD.

D'aquesta manera, amb el seu ús i desenvolupament s'intenta dur a terme accions mediambientalment generoses com: reduir emissions, aprofitar els residus afavorint així l'economia circular o aprofitar l'energia al màxim. Moltes d'aquestes tècniques es posen en pràctica en la planta d'OxBee.

### **6.1. Documents BREF**

Els documents BREF (Best available techniques REference document)<sup>[16]</sup> són els documents que recullen les MTD dels diferents sectors industrials i són d'àmbit europeu.

L'objectiu d'aquests documents és servir de referència per al sector industrial al qual siguin aplicables, per exemple per preparar la documentació per a la sol·licitud d'autorització ambiental, i també servir de referència per a les autoritats ambientals responsables d'establir els valors límit d'emissió en l'autorització ambiental.

Els documents BREF estan formats pels següents apartats:

**Taula 9:** Apartats que constitueix els documents BREF.

Apartats	Definició
1. Prefaci	Objectius, motivacions i manera d'utilitzar el document.
2. Abast	Defineix els sectors d'activitat als quals el document és aplicable.
3. Contingut	El document es desenvolupa en diferents capítols, però en general hi ha: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una introducció sobre la indústria i/o activitats de referència.</li> <li>• Explicació del procés</li> <li>• Les tècniques que cal considerar per determinar les MTD per a la indústria o activitat de referència.</li> </ul>
4. Conclusions sobre les MTD	Descripció de les tècniques existents que es consideren MTD pel sector i els nivells d'emissió que es poden associar al seu ús (o valor d'emissió associat, VEA).
5. Tècniques emergents	Les tècniques que es troben actualment en procés de desenvolupament i que en un futur podrien considerar-se MTD.
6. Observacions finals i recomanacions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autocrítica breu del document en què es fa referència a les problemàtiques amb què s'ha desenvolupat.</li> <li>• Grau de consens amb què s'ha aprovat el document.</li> <li>• Termini recomanable per revisar el document.</li> </ul>
7. Referències	Documents i/o treballs emprats per al desenvolupament del BREF.
8. Glossari	Llista dels termes i abreviacions emprades en el document amb el seu significat.
9. Annexos	Taules, gràfics i altres informacions esmentades no incloses en el cos del document.

### 6.1.1. Les guies catalanes

L'adaptació i l'adequació dels BREF a la realitat de Catalunya<sup>[17]</sup> donen lloc a les guies catalanes de la col·lecció "Documents de referència sobre les millors tècniques disponibles aplicables a la indústria".

Un cop els documents BREF han estat adoptats per la Comissió Europea, aquest i el seu contingut es poden utilitzar de la manera que cada Estat membre consideri adequada.

El Departament, després d'haver participat directament o indirectament en l'elaboració dels BREF, reprèn de nou aquest document definitiu, un cop adoptat per la Comissió Europea, per continuar amb la tasca d'adaptació a la realitat i les condicions locals de Catalunya.

Aquestes guies suposen una síntesi dels principis, els conceptes, les tècniques i les recomanacions de cadascun dels documents BREF amb la peculiaritat d'haver-los adaptat a les circumstàncies locals de Catalunya

Són el resultat de la feina i la participació activa dels tècnics dels sectors implicats i dels tècnics de les diferents unitats del Departament de Territori i Sostenibilitat (Agència Catalana de l'Aigua, Agència de Residus de Catalunya, Centre per a l'Empresa i el Medi Ambient, Servei de Vigilància i Control de l'Aire, oficines de gestió ambiental unificada...) i d'altres departaments de la Generalitat.

## 7. Petjada de carboni

La petjada de carboni és la totalitat de gasos d'efecte hivernacle emesos per una indústria i avalua el nivell de contaminació que genera tota la planta química. Per saber els nivells de CO<sub>2</sub> emesos a l'atmosfera es pot quantificar mitjançant un factor de conversió en relació amb el consum energètic dels focus emissors.

El factor de conversió té un valor de 0,385 kg CO<sub>2</sub>/kWh d'electricitat i amb aquest valor i el consum anual d'electricitat es pot calcular la petjada de carboni que genera la planta d'OxBee.

A la següent taula es mostren els valors emesos de CO<sub>2</sub> per la planta d'OxBee segons el seu consum d'electricitat.

**Taula 10:** Petjada de carboni de la planta d'OxBee.

	<b>Consum d'electricitat (KWh/any)</b>	<b>Emissió CO<sub>2</sub> (kg)</b>	<b>Emissió CO<sub>2</sub> (tones)</b>
Amb caldera	177.883.402	68.485.109	68.485
Sense caldera	83.322.442	32.079.140	32.079

## 8. Bibliografia

[1] *Escuela de organización industrial. La Responsabilidad social empresarial (RSE).*

Consultat el 01/04/2021. <https://www.eoi.es/blogs/mintecon/2014/04/07/la-responsabilidad-social-empresarial-rse/>

[2] *Revista digital INESEM. Opciones para implantar un SGMA.* Consultat el

01/04/2021. <https://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/opciones-para-implantar-un-sigma/>

[3] *Introducción a la gestión mediambiental y a los SGMA.* Consultat el 05/04/2021.

[https://www.mitma.gob.es/recursos\\_mfom/pdf/F26E7975-6141-423D-BD92-7E3EB5F845C2/19515/IIA1.pdf](https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/pdf/F26E7975-6141-423D-BD92-7E3EB5F845C2/19515/IIA1.pdf)

[4] *Temas de derecho ambiental. Tabla comparativa norma ISO 14001:2015 – reglamento EMAS.* Consultat el 08/04/2021.

<https://derechoambiental.wordpress.com/2018/09/22/tabla-comparativa-norma-iso-140012015-reglamento-emas/>

[5] *AENOR. Certificación EMAS.* Consultat el 08/04/2021.

<https://www.aenor.com/certificacion/medio-ambiente/reglamento-emas>

[6] *Gencat, Departament d'acció climàtica, alimentació i agenda rural. Sistema de gestió i auditories ambientals.* Consultat el 10/04/2021.

[http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/empresa\\_i\\_produccio\\_sostenible/sistemas\\_de\\_gestio/sistemas\\_de\\_gestio\\_ambiental\\_iso\\_14001\\_i\\_emas/emas/que\\_es\\_lemas/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/sistemas_de_gestio/sistemas_de_gestio_ambiental_iso_14001_i_emas/emas/que_es_lemas/)

[7] *Study on the costs and benefits of EMAS to Registered Organisations.* Consultat el 10/04/2021.

[https://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/other/costs\\_and\\_benefits\\_of\\_emas.pdf](https://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/other/costs_and_benefits_of_emas.pdf)

[8] *Ajuntament de Tàrraga. Ordenança municipal d'abocaments d'aigües residuals a la xarxa clavegueram de Tàrraga.* Consultat el 13/04/2021.

<https://www.tarrega.cat/ordenances-i-reglaments/ordenanca-municipal-dabocaments-daigues-residuals-a-la-xarxa-de-clavegueram-de-tarrega/view>

[9] *Ajuntament de Tàrraga. Ordenança municipal de recollida de residus del municipi.* Consultat el 13/04/2021. <https://www.tarrega.cat/ordenances-i-reglaments/ordenanca-municipal-de-recollida-de-residus-del-municipi/view>

[10] *Análisis DAFO.* Consultat el 17/04/2021.

<http://transparencia.elcuervodesevilla.es/export/sites/elcuervo/es/transparencia/.galleries/IND-51-/5.-ANALISIS-DAFO- ElCuervoDeSevilla.pdf>

[11] *La matriz de Leopold para la evaluación del impacto ambiental.* Consultat el 17/04/2021. [ponce.sdsu.edu/la\\_matriz\\_de\\_leopold.html](https://ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.html)

[12] *TECPA. Reactor biológico secuencial.* Consultat el 13/05/2021.

<https://www.tecpa.es/reactor-biologico-secuencial-sbr/>

[13] *Guia sobre la codificació, la classificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya. Catàleg de residus de Catalunya.* Consultat el 19/05/2021.

[http://residus.gencat.cat/web/.content/home/lagencia/publicacions/residus\\_industrials/guia\\_catalog\\_CRC.pdf](http://residus.gencat.cat/web/.content/home/lagencia/publicacions/residus_industrials/guia_catalog_CRC.pdf)

[14] *Envitech. Tecnologías para tratamiento de aire: biofiltros y biolavadores.*

Consultat el 22/05/2021. <https://condorchem.com/es/blog/tratamiento-de-aire-biofiltros-y-biolavadores/>

[15] *Gencat, Departament d'acció climàtica, alimentació i agenda rural. MTD.*

Consultat el 26/04/2021.

[http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/empresa\\_i\\_produccio\\_sostenible/prevencio\\_i\\_control\\_dactivitats/millors\\_tecniques\\_disponibles\\_mtd/que\\_es\\_una\\_mtd/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/prevencio_i_control_dactivitats/millors_tecniques_disponibles_mtd/que_es_una_mtd/)

[16] *Gencat, Departament d'acció climàtica, alimentació i agenda rural. Estructura i contingut dels BREF. Consultat el 26/04/2021.*

[http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/empresa\\_i\\_produccio\\_sostenible/prevencio\\_i\\_control\\_dactivitats/millors\\_tecniques\\_disponibles\\_mtd/document\\_bref/estructura\\_i\\_contingut\\_dels\\_bref/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/prevencio_i_control_dactivitats/millors_tecniques_disponibles_mtd/document_bref/estructura_i_contingut_dels_bref/)

[17] *Gencat, Departament d'acció climàtica, alimentació i agenda rural. Les guies catalanes. Consultat el 26/04/2021.*

[http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/empresa\\_i\\_produccio\\_sostenible/prevencio\\_i\\_control\\_dactivitats/millors\\_tecniques\\_disponibles\\_mtd/les\\_guies\\_catalanes/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/prevencio_i_control_dactivitats/millors_tecniques_disponibles_mtd/les_guies_catalanes/)