Guia de bones pràctiques per a la millora de la gestió de l'aigua en els cellers

Presentació

La present guia s'emmarca dins el projecte **ViWaTec**, que té per a objectiu **promoure solucions tecnològiques i altres estratègies innovadores que permetin millorar l'eficiència en l'ús de l'aigua en el sector vitivinícola**, concretament, en el cicle de l'aigua del cellers.

El projecte compta amb la participació de tres **representants sectorials**: el sector de l'aigua, representat pel Catalan Water Partnership (CWP), i el sector vitivinícola, representat per la patronal del vi, Associació Vinícola Catalana (AVC) i el Clúster vitivinícola de Catalunya, INNOVI. A més, compta amb la participació de quatre **Pimes expertes** en el sector de l'aigua, autores principals de la present Guia: ABM Consulting, CIM Aigua, Geoservei Projectes I Gestió Ambiental i Dr. Canicio Consulting Chemist. Pel que fa al sector vitivinícola, també estan representades en el porjecte ViWaTec tres Pimes que actuen com a **usuaris finals**: Bodegues Sumarroca, Unió Fruits - Els Guiamets i La Vinyeta. A més, el projecte ha comptat amb la participació de nou cellers addicionals, als quals s'ha realitzat una diagnosi exhaustiva de l'estat del cicle integral de l'aigua, incloent-hi recomanacions per a la seva millora. Tots els cellers implicats han compartit les seves bones pràctiques ja implementades, que han estat recopilades i descrites en el document.

El projecte **ViWaTec** està finançat per la convocatòria d'Iniciatives de Reforç a la Competitivitat d'ACCIÓ 2023 (Línia Reforç Competitiu).

Autors:
Lluís Baldi, CIM Aigua
Ruth Canicio, Dr. Canicio Consulting Chemist
Joan Solà, Geoservei Projectes i Gestió Ambiental
Narcís Pi i Georgina Conesa, ABM Consulting
Júlia Ibarrondo i Aina Amengual, Catalan Water Partnership

Amb el suport de:
Associació Vinícola Catalana
Clúster Vitivinícola Català, INNOVI

Continguts de la Guia

1. **Introducció** 5
2. **Problemàtica ambiental** 6
3. **Bases de disseny per la gestió eficient de l'aigua** 8
   3.1. Fonts d'abastaments 8
   3.2. Usos i necessitats d'aigua 9
   3.3. Quantitat i qualitat de l'aigua d'entrada 10
   3.4. Tractaments d'aigua de sortida 12
4. **Bones pràctiques per a la millora de la gestió de l'aigua als cellers** 14
   4.1. Optimització administrativa i física de la gestió d'aigua pròpia i disposició de nous recursos 14
   4.2. Avaluació, monitoratge i control del consum d'aigua 20
   4.3. Operacions de neteja al celler.....22
   4.4. Reaprofitament d'aigües pluvials 24
   4.5. Optimització del consum i/o reaprofitament d'aigua de les torres de refrigeració 26
   4.6. Optimització de la gestió i tractament de les aigües de procés 27
   4.7. Optimització de la gestió i tractament de les aigües residuals.....28
   4.8. Reutilització d'aigua regenerada de la depuradora del celler 29
   4.9. Optimització de les aigües sanitàries i enoturisme 30
   4.10. Política de gestió hídrica i formació del personal.....31
   4.11. Pràctiques de reg per l'estalvi d'aigua.....31
5. **Conclusions**.....33
6. **Annexos**. 34
   Annex 1. Taula resum de les bones pràctiques de gestió de l'aigua 34
   Annex 2. Casos d'èxit de bones pràctiques en la gestió d'aigua 38
      Celler Vilarnau 38
      Miguel Torres, S.A.....39
      Gramona, S.A. 40
      Recaredo Mata Casanovas, S.A.....41
      Perelada.....42
      Gonzalez Byass Jerez 43
      Pago de Carrovejas 44
      Herdade dos Grous 45
      Jackson Family Wines 46

1. Introducció

La present *Guia de bones pràctiques per a la millora de la gestió de l'aigua en els cellers* neix amb l'objectiu de proporcionar eines i estratègies per afrontar els reptes associats a la **gestió sostenible de l'aigua** en un context d'escassetat creixent. La vitivinicultura, com altres sectors agrícoles, es troba cada vegada més afectada per la **disponibilitat limitada** d'aquest recurs essencial, fet que posa en risc tant la producció com la qualitat dels vins.

Aquesta guia pretén oferir **solucions pràctiques** que permetin als cellers catalans optimitzar l'ús de l'aigua, mitigar els efectes de la sequera i adaptar-se a les noves condicions climàtiques. Des de recomanacions de bones pràctiques en l'ús diari fins a la implementació de tecnologies avançades de gestió hídrica, aquest document busca contribuir a una transició cap a una vitivinicultura més resilient, eficient i sostenible.

Aquesta Guia no té caràcter normatiu, és un document orientatiu a fi d'aconseguir els objectius i les finalitats fixats.

Convidem a tots els actors del sector vitivinícola a explorar aquestes recomanacions i solucions per protegir i garantir el futur d'una de les activitats econòmiques i culturals més importants del nostre territori.

2. Problemàtica ambiental

El **sector vinícola** s'encara davant d'un dels **períodes més incerts** i durs en relació amb les **condicions ambientals** per poder desenvolupar la seva activitat de manera habitual. L'acció sobretot del **canvi climàtic** canvia la idiosincràsia del sector duent aquest a superar obstacles ambientals com la manca de precipitació i el seu canvi estacional, i per tant conseqüentment les sequeres i pluges més fortes a èpoques de l'any que tradicionalment no n'hi havia. A més, la **temperatura** anirà a l'alça, a Catalunya hi ha la previsió que aquesta augmentarà entre els 0,7 – 2,1 graus de temperatura depenent de l'escenari d'emissions. De fet, els màxims augments de temperatura es projecten per la tardor, seguida per l'estiu, certes zones de Catalunya es preveu que aquesta pujada de temperatura se situï a més de 4 graus1. Tenint en compte que les estacions d'estiu i tardor són moments claus pel sector per la maduració del raïm i la verema, aquests canvis esdevindran un problema considerable per l'activitat vinícola.

En relació amb el canvi de pluges, els períodes de **sequera** seran més intensos i llargs fent que fins i tot, hi hagi anys que la vinya no sigui gens productiva disminuint en picat els beneficis del sector. A més, hi haurà canvis amb la mateixa composició del raïm, la poca presència d'aigua farà que la concentració de sucres augmenti i, per tant, la graduació del vi i el cava. En aquest sentit, l'augment de l'evapotranspiració per la pujada de temperatures contribuirà a la menors reserves d'aigua de la planta agreujant el problema esmentat anteriorment.

També, lligat amb el canvi de precipitacions i l'augment de temperatura, la proliferació

de fongs i patògens a les vinyes serà més usual. A més, d'insectes que fan malbé la vinya com el mosquit verd (*Empoasca lybica*) que aquest 2024 ha causat problemes en algunes zones del territori.

A més, el caràcter del vi tradicional català pot canviar de manera considerable, ja que les **denominacions d'origen protegides** de vi es veuen afectades i les seves varietats úniques es poden veure ame-

naçades. Pel que fa a pluges de la DOP i Prioritat són les que més han patit. Per tant, les varietats i els vins tradicionals en un context de canvi climàtic es pot veure compromesos, ja que hi pot haver un canvi de regionalitat de les varietats del raïm per adaptar-se a diferents temperatures i precipitacions a altres zones del territori. Per tal que les zones vinícoles catalanes puguin afrontar amb èxit les conseqüències de l'emergència climàtica, serà imprescindible adoptar noves pràctiques de gestió, com per exemple, l'ús de ceps més resistents. A més, serà fonamental implementar altres bones pràctiques que millorin l'eficiència hídrica als cellers, inclòs solucions que permetin la reutilització de l'aigua en els processos de producció.

En conclusió, el sector vitivinícola s'enfronta a **múltiples reptes derivats del canvi climàtic**, com ara les **sequeres prolongades** i **l'augment de les temperatures**. Per tant, és essencial que tot el sector s'adapti i evolucioni cap a noves pràctiques i tecnologies que garanteixin la continuïtat de la seva activitat, preservant la qualitat i la viabilitat de la producció en aquest nou escenari climàtic.

Font de l'imatge: Nació Digital

3. Bases de disseny per la gestió eficient de l'aigua

La **gestió adequada i sostenible de l'aigua** s'ha de fonamentar en un enfocament integrat i holístic, que comenci per la seva avaluació exhaustiva. Aquesta avaluació proporciona informació precisa, essencial per a la presa de decisions informades al voltant de l'ús de l'aigua. Amb aquestes dades, es fa més senzill establir objectius concrets i definir una estratègia pràctica que ens permeti assolir-los de manera efectiva.

El sector vitivinícola no és diferent d'altres de l'àmbit alimentari que requereixen aigua pel seu funcionament, i **l'avaluació de la gestió de l'aigua** ha de tenir en compte certs aspectes bàsics i rellevants com són la **procedència del recurs** -en el sentit de la seva disponibilitat en quantitat i en qualitat-, **els usos** a què es preveu destinar aquest recurs -segregats per requeriments de **quantitat** i de **qualitat**-, i el **destí final** de l'aigua un cop aquesta ha estat utilitzada -reg agrícola prèvia regeneració, abocament a xarxa de sanejament pública o abocament a medi.

En els apartats següents es descriuen les bases del cicle integral de l'aigua que cal tenir en consideració per a la seva gestió eficient.

3.1. Fonts d'abastaments

Només es pot fer una gestió eficient i dur a terme un estalvi en l'ús de l'aigua si es disposa prèviament del recurs en les condicions de quantitat, qualitat i legalitat adequades. En aquest punt, cal tenir en consideració les diverses procedències de l'aigua, amb les seves casuístiques particulars:

- **Fonts de tercers:** es tracta d'aigües procedents, generalment, d'una xarxa d'abastament municipal. Són aigües d'origen superficial o subterrani. En casos excepcionals poden procedir de la dessalació d'aigua de mar.
- **Fonts pròpies:** aigües - superficials o subterrànies - captades directament del medi pel mateix usuari- o aigües regenerades -provinents d'un sistema de regeneració d'aigua (generalment públic)- que requereixen, totes elles, disposar de la corresponent concessió administrativa per poder ser utilitzades.

En aquest marc, la **singularitat de cada celler condiciona** el seu cicle de l'aigua en tant que les dificultats o oportunitats poden ser diferents si es tracta de:

- Centres que no disposen de fonts pròpies i que es troben en municipis especialment afectats per insuficiència de recurs.
- Centres que no disposen de fonts pròpies i que es troben en municipis no afectats per manca de recurs.
- Centres que disposen, o poden disposar, de fonts pròpies d'aigua (especialment d'aigües subterrànies, com a més fiables).
- Centres que, amb motiu de la proximitat celler / vinyes, poden prendre decisions relacionades amb el reg.

Aquestes casuístiques, i la seva combinatòria, condicionen les estratègies i actuacions a tenir present per part de cada celler.

El **cost de l'aigua** és diferent segons el tipus i procedència de l'aigua, i amb la informació actualment disponible dels diferents cellers és complex de quantificar. En tot cas, una part del cost, el cànon de l'aigua, afecta d'igual manera a qualsevol aigua que es pugui utilitzar (xarxa o fonts pròpies) a excepció de les aigües regenerades. L'altra part del cost, les companyies subministradores el cobren en concepte d'aigua més servei o altres conceptes, mentre en el cas de fonts pròpies queda inclòs en el cost de perforar el pou, instal·lar la bomba i comptador, i l'energia elèctrica pel bombament de l'aigua.

Amb aquests condicionants, no és possible establir uns rangs de preus realistes per l'aigua que comporta que en cada cas calgui valorar-lo de forma específica.

3.2. Usos i necessitats d'aigua

El **consum anual d'aigua** d'un celler i els usos a què es destina el recurs és important en tant que condiciona el tràmit legal per disposar del **títol concessional** corresponent i la possibilitat de satisfer el cànon de l'aigua segons el sistema de tarifació "ordinari" o "especial", aquest darrer generalment més avantatjós pel centre.

La taula següent detalla els diferents usos principals de l'aigua en cadascuna de les diferents operacions del procés d'elaboració de vins, caves o escumosos en els cellers. A més, inclou altres usos complementaris com els d'aigua per a serveis sanitaris, activitats d'enoturisme i el reg de la vinya.

Usos principals de l'aigua en les diferents operacions que es realitzen en els cellers.

Procés Productiu	Usos de l'Aigua
Verema i Recepció del Raïm	Neteja de maquinària
	Neteja de caixes de raïm
	Neteja de remolcs i tolves
	Neteja de cinta transportadora i taula de tria
	Neteja de desrapadores
	Esbandida del raïm
Desrapat i Esgotament	Neteja de màquines de desrapat
	Esbandida del raïm
Maceració i Fermentació	Refrigeració dels tancs de fermentació
	Neteja dels tancs de fermentació i maceració
	Preparació de llevats amb aigua
Premsat	Neteja de les premses
	Desplaçament i esbandida de manegues de trasvessament del most abans de la fermentació secundària
Fermentació Malolàctica (Opcional)	Refrigeració dels tancs de fermentació malolàctica
	Neteja dels tancs

Procés Productiu	Usos de l'Aigua
Criança i Emmagatzematge	Neteja de barriques abans d'utilitzar-les
	Neteja i manteniment dels tancs de criança
	Refrigeració dels tancs (en algunes pràctiques)
	Neteja de les gàbies i rimes per a cava
	Neteja dels pupitres per al remogut
Filtració i Clarificació	Neteja de filtres i equips de clarificació
	Neteja de filtres tangencials
	Neteja de filtres de sílex, descalcificadors, i equips d'osmosi inversa
	Esbandida del vi després de la clarificació
	Preparació de bentonites amb aigua
Embotellament	Neteja de les ampolles abans de l'ompliment
	Neteja interior i exterior d'ampolles (específic per a vins escumosos i cava)
	Neteja de la maquinària d'embotellament
	Neteja de línies d'omplidores
Procés Addicional per a Vins Escumosos i Cava	Neteja dels equips de tiratge (tirage)
	Neteja dels equips de remogut (rémuage)
	Neteja dels equips de degollament (dégorgement)
	Neteja dels equips per al dosatge (dosage)
	Neteja de màquines de degorjat
Procés Productiu Global	Neteja de tots els espais de treball
Aigua Sanitària	Aigua per a lavabos i dutxes
	Aigua per a la cuina i menjador dels treballadors
	Neteja de les instal·lacions sanitàries
Aigua per Enoturisme i Altres Activitats	Servei d'aigua per a la beguda dels clients
	Neteja de copes i utensilis per a tastos
	Neteja de rentadora de copes
	Neteja de sales de tast i àrees de recepció de visitants
	Reg de zones verdes o jardins per a enoturisme
	Neteja dels espais comuns utilitzats pels visitants
Reg de la Vinya	Reg per degoteig
	Reg superficial (aspersió, gravetat, etc.)

3.3. Quantitat i qualitat de l'aigua d'entrada

La **qualitat de l'aigua d'entrada** té implicacions directes en els potencials sistemes de tractament i, per tant, en un major o menor consum final d'aigua atenent el rendiment de cadascun. En el cas que la qualitat de les aigües procedents de tercers sigui poc adequada, el celler té poc o nul marge d'actuació previ al tractament d'aigua per a l'ús industrial, mentre que en el cas d'aigües procedents de fonts pròpies existeix un marge més ampli per avaluar les potencials fonts alternatives d'abastament d'aigua amb quantitat i qualitat adequades al centre.

Els requisits de quantitat d'aigua pels diferents usos en un celler són específics per a cada procés o operació unitària. Els cellers han d'ajustar els consums i la qualitat

de l'aigua necessària a cada operació del procés productiu amb una visió d'estalvi del recurs, d'assegurar la qualitat del seu producte i amb un criteri de seguretat per la salut.

S'ha de considerar que els mateixos **tractaments** per adequar la qualitat de l'aigua a les **necessitats de cada ús** poden ser consumidors d'aigua (rentats, rebutjos, regeneracions, etc.), i, per tant, és important optimitzar els tractaments d'aigua amb una adequada selecció de les tecnologies de tractament i la seva operació.

A la següent taula es mostren els diferents **requisits de qualitats d'aigua** utilitzades en els cellers, amb una referència dels usos més comuns per cada tipus o qualitat d'aigua i les tecnologies utilitzades per obtenir la qualitat desitjada.

Requeriments de qualitat d'aigua per usos en els cellers i tecnologia necessària per ajustar dits requeriments

Requeriment de qualitat	Usos	Tecnologies disponibles per la seva obtenció	Comentaris
Compliment de la qualitat definida pel RD 3/2023 d'aigua de consum humà.	En tots els usos dins el celler l'aigua ha de tenir les característiques per ser considerada potable. Hi ha algunes excepcions, com seria el contingut en clor per processos on la seva presència és contraproduent.		El requeriment de qualitat aplica a qualsevol tipus d'aigua utilitzada al celler i que estigui en contacte amb producte, independentment de l'origen de l'aigua, inclús si l'origen es aigua reutilitzada
Aigua lliure de sòlids i terbolesa	Pretractament previ a descalcificació o osmosi. Usos generals complementats amb la desinfecció de l'aigua.	Filtració sílex o multimèdia. Filtració amb membranes (micro- o ultrafiltració)	Tractament recomanat per aigua de pou o pluvials. Imprescindible en la reutilització d'aigua.
Aigua lliure de matèria orgànica	Neteja interior d'ampolles. Aigua per empènyer les mànegues de transvasament. Neteja filtres de membrana i omplidores	Filtració amb Carbó Activat	Evitar modificació organolèptica del most / vi / cava
Aigua lliure de clor	Alimentació equips d'osmosi. Neteja interior d'ampolles. Aigua per empènyer les mànegues de transvasament. Neteja filtres de membrana i omplidores. Preparació de llevats. Neteja de les barriques.	Filtració amb Carbó Activat + Dosificació de reductor	Evitar modificació organolèptica del most / vi / cava. Protecció membranes d'osmosi. Protecció de l'activitat dels llevats.
Desinfecció / Cloració de l'aigua	En general tots els usos del celler, excepte en aquells on la presència d'oxidants és contraproduent. Manteniment de qualitat de l'aigua emmagatzemada. Evitar proliferació microorganismes i biofouling.	Dosificació de clor o diòxid de clor. Ozonització. Desinfecció amb llum ultraviolada.	

Requeriment de qualitat	Usos	Tecnologies disponibles per la seva obtenció	Comentaris
Aigua descalcificada	Neteges maquinària i ampolles. Producció de vapor. Esterilització. Filtres de flux normal o tangencials.	Descalcificació amb resines d'intercanvi iònic	Evitar incrustacions o taques de calç en superfícies. Les superfícies sense incrustacions són més resistents al desenvolupament de biofouling i més fàcils de netejar i desinfectar. Millora l'aspecte visual de les ampolles.
Aigua osmotitzada	Producció de vapor. Preparació de llevats. Preparació de productes pel tractament de la vinya. Equips renta-copes. Producció d'aigua potable i aigua reciclada (qualitat de potable). Recuperació de les aigües de purga en grups de fred	Equips d'osmosi inversa	Reducció del contingut salí global. Evitar incrustacions. Millora organolèptica.

3.4. Tractaments d'aigua de sortida

Les aigües residuals generades als cellers presenten una problemàtica específica a causa de la seva **alta càrrega orgànica**, la **variabilitat estacional** i la **presència de sòlids en suspensió i productes químics de neteja**. Aquesta elevada càrrega contaminant implica un augment significatiu de la demanda química d'oxigen (DQO), la qual cosa fa necessària l'aplicació de tractaments específics per reduir l'impacte ambiental d'aquestes aigües.

Durant la **verema**, es genera un **pic en la producció d'aigües residuals**, fet que requereix una adaptació dels sistemes de tractament per gestionar adequadament les puntes de contaminació. A més, és essencial garantir que les aigües tractades compleixin amb les normatives vigents abans del seu abocament o reutilització.

El tractament d'aigües residuals als cellers es realitza en tres fases principals: tractament primari, secundari i terciari.

El tractament primari s'encarrega d'eliminar els sòlids gruixuts, majoritàriament amb tamisos de pas entre 1 i 10 mm, amb l'objectiu de protegir equips posteriors.

El tractament secundari es basa en processos biològics per reduir la matèria orgànica dissolta i en suspensió, un aspecte especialment rellevant donada l'alta càrrega orgànica de les aigües generades en els cellers. Els sistemes més utilitzats inclouen fangs activats convencionals, sistemes seqüencials (SBR), biofiltres i reactors biològics amb separació de sòlids per membranes (MBR). Aquests tractaments permeten reduir de manera eficient els nivells de DBO i DQO, garantint una qualitat òptima de l'aigua abans del seu abocament

o de la seva reutilització en processos interns del celler. Els MBR són especialment recomanats per la seva eficiència en els casos en què es requereixi una qualitat elevada de l'efluent (abocament a llera o reutilització) o es disposi d'un espai reduït. Els MBR també són una bona opció per ampliar la capacitat de sistemes convencionals.

El tractament terciari és necessari quan l'aigua es destina a la reutilització o a l'abocament en entorns més sensibles. Aquest tractament inclou tècniques com la filtració, la desinfecció amb ultraviolat (UV) o cloració, l'ozonització i processos avançats com la ultrafiltració o l'osmosi inversa, per requeriments d'alta qualitat. Aquest procés és necessari per tractar l'aigua i eliminar qualsevol resta de sòlids, patògens o contaminants que encara puguin estar presents, garantint la seva qualitat per a usos com el reg o la neteja interna del celler.

Per conseqüent, en funció del destí final de l'aigua tractada, s'apliquen diferents tipus de tractaments per assegurar que es compleixen les normatives ambientals i de salut pública. A continuació, es presenta una taula amb els possibles destins de l'aigua tractada i els tractaments requerits segons la normativa vigent.

Taula de tractaments d'aigua de sortida segons el destí final

Destí de l'aigua	Tipus de tractament requerit	Legislació aplicable
Abocament a col·lector	Tractament primari i secundari (desbast, tractament biològic) per reduir la matèria orgànica.	Decret 130/2003 i reglaments locals (qualitat d'aigua per a abocaments).
Abocament a llera	Tractament primari i secundari ((desbast, tractament biològic) i si es requereix terciari	Llei d'Aigües RD 1/2001 i RD 849/1986 pel qual s'aprova el Reglament del Domini Públic Hidràulic (qualitat d'aigua per a abocaments a la llera pública)
Reutilització per reg	Tractament primari, secundari i Tractament terciari (filtració, desinfecció) per eliminar sòlids en suspensió i microorganismes.	Reial decret 1085/2024 (reutilització d'aigües depurades)
Reutilització per neteges del celler	Tractament primari, secundari i Tractament terciari (osmosi inversa o ultrafiltració) per obtenir aigua d'alta qualitat.	Reial decret 1085/2024 (reutilització d'aigües depurades) Reial decret 3/2023
Com a Vinassa	Sense tractament	Decret 136/2009 (aplicació de residus orgànics al sòl, incloent les vinasses)

La correcta implementació d'aquests tractaments no només assegura el compliment de la normativa, sinó que també redueix l'impacte ambiental i permet la reutilització de l'aigua en diverses activitats, com el reg de vinyes o les neteges internes. L'ús de tractaments adequats és clau per garantir la sostenibilitat del sector vitivinícola i preservar els recursos hídrics.

4. Bones pràctiques per a la millora de la gestió de l'aigua als cellers

L'estalvi d'aigua és fonamental per assegurar la sostenibilitat a llarg termini del sector vitivinícola, especialment en un escenari on els recursos hídrics són cada vegada més limitats. Per això, és crucial adoptar **tècniques eficients** que redueixin de manera significativa el consum d'aigua en els diferents processos productius, sense comprometre la qualitat dels vins.

En aquesta secció, es detallen diverses **bones pràctiques** que poden ser implementades als **cellers** per optimitzar la **gestió de l'aigua**. Aquestes mesures inclouen solucions innovadores i opcions d'estalvi específiques per a cada fase del procés, assegurant una gestió més responsable i eficient dels recursos hídrics. A l'Annex 1 es presenta una taula resumida amb les propostes descrites a continuació, facilitant la seva aplicació pràctica dins les operacions del celler.

4.1. Optimització administrativa i física de la gestió d'aigua pròpia i disposició de nous recursos

Una gestió adequada dels recursos hídrics passa per (1) **disposar** del **recurs propi** dels pous existents, incloent-hi l'optimització de l'explotació de les captacions i disposar-ne de noves si les actuals són insuficients, (2) disposar de la **concessió administrativa** de l'ús d'aigües de fonts pròpies- adequada a la titularitat del sòl/activitat, al volum anual d'aigua necessari, i als usos a què es destinarà, inclosa la tramitació de noves captacions- i la modificació de concessions existents, i (3) obtenir la corresponent **autorització d'abocament**. A banda d'assegurar la correcta cobertura legal dels aprofitaments, és d'interès optimitzar els costos econòmics associats a l'ús de l'aigua mitjançant la disposició de la Declaració d'Ús i Consum de l'Aigua d'acord amb la qual es fixa la tarifa específica de l'aigua de cada centre.

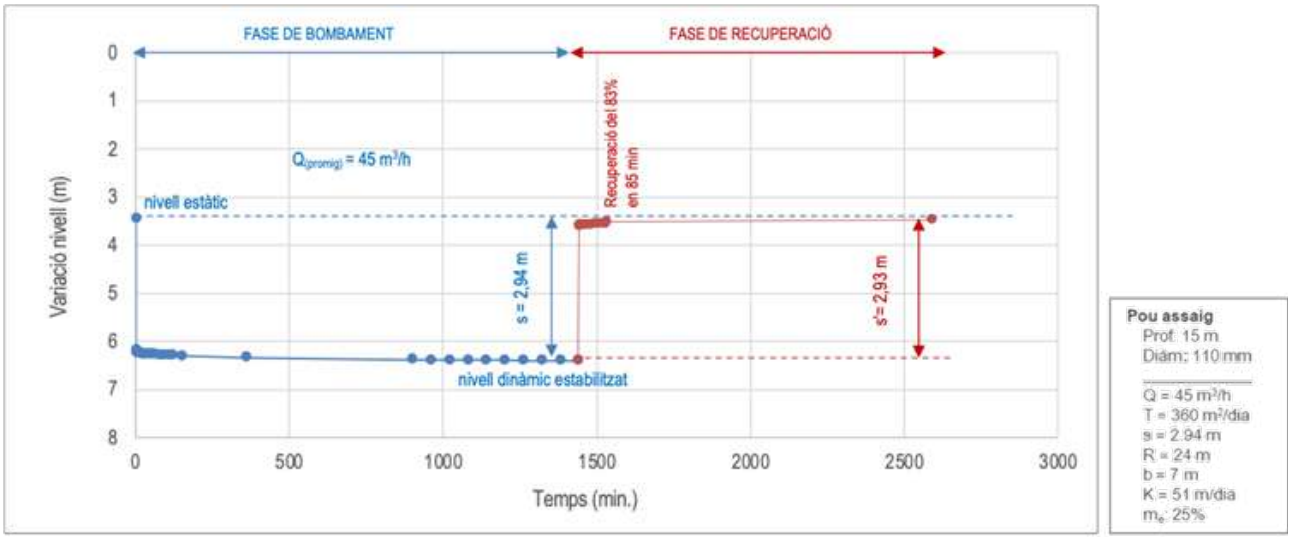
4.1.1 Optimització física de l'ús de l'aigua: obtenció de nous recursos subterranis

Una manca de recursos hídrics, sigui en quantitat o en qualitat, procedent de tercers o de fonts pròpies, requerirà una avaluació d'alternatives d'abastament de fonts complementàries que en el major nombre de casos es concretarà en un treball de **prospecció hidrològica i hidrogeològica prèvia a perforació de captacions d'aigües subterrànies**.

Visió d'un assaig de bombament

Els treballs de prospecció solen comportar **treballs hidrogeològics** de camp i gabinet que permeten definir les àrees més propícies per a la perforació de noves captacions dins de la propietat. El grau de certesa que aportin aquests treballs pot ser suficient per permetre la perforació directa del nou pou o bé no ser-ho, i haver de cercar majors garanties mitjançant treballs de prospecció geofísica i/o de perforació de sondatges d'investigació. En qualsevol dels casos, els treballs de geofísica, sondatges d'investigació i perforació de la captació requereixen un seguiment hidrogeològic especialitzat.

Un cop **perforada** la **captació** cal preveure la realització d'un **assaig hidràulic** per conèixer la seva capacitat hídrica real, i per proposar els corresponents mecanismes d'elevació i la profunditat a la qual instal·lar-los. Per acabar, s'ha de preveure un mostreig i determinació analítica completa de l'aigua al final de l'assaig hidràulic.



Gràfic d'evolució del nivell en bombament i recuperació d'un assaig hidràulic.

La **perforació** de nous pous requereix el tràmit administratiu pertinent individual, per sol·licitar la concessió/inscripció administrativa de l'aigua, o en el marc de la modificació d'una concessió/inscripció existent. Aquests treballs s'ajusten als descrits en l'apartat 1.3.

Optimització física de l'ús de l'aigua: obtenció de nous recursos subterranis

Avantatges de millora	Disposar de més d'una captació garanteix una major sostenibilitat del recurs en tant que la diversificació de punts de captació contribueixen al manteniment de la qualitat del medi i poden garantir una disposició mínima d'aigua en cas d'avaria en un dels punts.
Estimació del percentatge d'estalvi d'aigua esperat	Disposar de més d'una captació no comporta un estalvi de consum d'aigua.
Estimació econòmica	El cost dels treballs descrits no es pot avançar donades les variables que poden intervenir en la necessitat de perforar noves captacions.

4.1.2. Optimització física de l'ús de l'aigua: recuperació de captacions en el cas de pèrdua de rendiment

És habitual que una **captació**, entesa com una infraestructura industrial, pugui perdre rendiment al llarg de temps. Existeix la possibilitat d'estudiar el motiu de la pèrdua de rendiment i de dur a terme treballs de recuperació.

Els treballs de caracterització de l'estat d'una captació poden requerir una **revisió videogràfica de l'interior del pou** que, juntament amb el treball de les d**ades hidroquímiques històriques** de la captació han de permetre proposar els treballs de recuperació amb raspat físic, valvueig d'aigua i possible aplicació d'àcid per dissoldre incrustacions.

Fotograma d'una revisió videogràfica on s'observa el reixat filtrant de la paret del pou prèvia la neteja

Vista d'un equip de neteja de pous amb l'èmbol per dur a terme el valvuleig en primer terme.

Optimització física de l'ús de l'aigua: recuperació de captacions en el cas de pèrdua de rendiment

Avantatges de millora	Una neteja/desenvolupament d'un pou actiu permet allargar-li la vida útil tot recuperant part o la quasi totalitat de capacitat hídrica original.
Estimació del percentatge d'estalvi d'aigua esperat	La recuperació d'un pou que ha perdut rendiment no permet un estalvi d'aigua però sí una major eficiència energètica, amb un estalvi econòmic.
Estimació econòmica	El cost no es pot determinar a priori perquè depèn de la profunditat del pou, del seu diàmetre, de la tipologia d'aigua/incrustacions, profunditat del nivell piezomètric, etc.

4.1.3. Concessió de l'aprofitament d'aigües de fonts pròpies

L'ús d'aigües procedents de fonts pròpies, requereix **disposar la concessió/inscripció administrativa de l'aigua a l'ACA** pel volum anual d'aigua que es necessita i pels usos a què es destina. Solen donar-se dues casuístiques: (1) centres que **no disposen del corresponent títol concessional** -en aquest cas c**al fer el tràmit d'obtenció de la concessió** per poder-ne disposar-, i (2) centres que **disposen d'algun tipus de títol concessional** des de fa temps el qual ja no respon a l'ús real de l'aigua del centre -en aquest cas **cal actualitzar correctament el títol**, especialment si el volum d'aigua que s'utilitza en l'actualitat és superior al que figura al document original per no incórrer en una il·legalitat sancionable.

En cas que en l'actualitat s'utilitzi un volum d'aigua clarament inferior al que figura al títol concessional, l'ACA pot procedir a una modificació d'ofici de la concessió a la baixa. En aquest cas, i especialment si aquesta explotació inferior és temporal, cal poder justificar aquest extrem per evitar que s'acabi fent la modificació d'ofici.

Concessió de l'aprofitament d'aigües de fonts pròpies

Avantatges de millora	El principal avantatge de disposar de la corresponent concessió és que el celler es troba cobert legalment i gaudeix de la protecció del recurs hídric(en quantitat i qualitat) enfront de potencials futurs usuaris.
Estimació del percentatge d'estalvi d'aigua esperat	Disposar del títol concessional no comporta un estalvi d'aigua.
Estimació econòmica	El cost dels tràmits associats a la sol·licitud o modificació del títol concessional depenen del tipus de captació i del volum anual d'aigua requerit podent oscil·lar entre 1.000 i 3.000 €.

4.1.4. Tramitació o revisió de la DUCA

L'ús d'aigües procedents de **fonts pròpies** per a usos diferents del reg, converteix l'usuari en subjecte del **cànon de l'aigua** a pagar pel volum anual d'aigua que es consumeix. Així, aquests usuaris han de tramitar a l'ACA la **Declaració d'ús** i **consum d'aigua del celler** (simplificada o bàsica, depenent del volum anual abastat), amb una validesa de quatre anys, per tal que se li pugui tarifar el cànon de l'aigua per volum o de forma específica d'acord amb les per les seves característiques.

Addicionalment, el celler ha de presentar trimestralment la lectura de comptadors amb el consum total d'aigua per tal que l'ACA pugui fer efectiu el cobrament del cànon.

No disposar d'aquest tràmit resolt pot comportar el requeriment de pagament dels consums no satisfets durant els quatre anys anteriors.

Tramitació o revisió de la DUCA

Avantatges de millora	El principal avantatge de disposar de la corresponent cobertura legal. El segon avantatge és constituït pel fet de pagar un import de cànon de l'aigua ajustat a la realitat del centre.
Estimació del percentatge d'estalvi d'aigua esperat	Disposar de la DUCA no comporta un estalvi d'aigua.
Estimació econòmica	El cost dels tràmits associats a la tramitació de la DUCA pot oscil·lar entre 300 i 1.000€.

4.1.5. Tramitació de l'autorització d'abocament

Els centres que aboquin les aigües residuals depurades a llera pública, han de **tramitar l'autorització d'abocament** a l'Agència Catalana de l'Aigua.

Aquest tràmit requereix un document tècnic de característiques del sistema de tractament i hidrogeològic de vulnerabilitat del medi que permet a l'ACA concedir la corresponent autorització d'abocament.

Tramitació de l'autorització d'abocament

Avantatges de millora	Disposar de la cobertura legal de l'abocament.
Estimació del percentatge d'estalvi d'aigua esperat	L'autorització d'abocament no comporta un estalvi hídric.
Estimació econòmica	El cost no es pot determinar a priori perquè depenent de la vulnerabilitat del medi hidrològic/hidrogeològic poden ser necessaris treballs de diferent abast/profunditat.

4.1.6. Tramitació d'un Pla d'Estalvi d'Aigua, PEA

El període durant el qual s'han dut a terme els treballs, coincident amb els moments més àlgids de la sequera iniciada l'any 2022 ha fet que calgués posar el focus també en la fórmula administrativa de recollir i treure partit de les **pràctiques d'estalvi** que ja han dut a terme, i que preveuen dur a terme, els cellers. El **Pla especial d'actuació en situació d'alerta i eventual sequera (PES) de l'ACA** estableix que els titulars dels aprofitaments d'aigua per a usos que no siguin per a abastament de població han de reduir els seus consums respecte a la situació de normalitat en els percentatges establerts del PES per a cada nivell de sequera. No obstant això, el mateix PES contempla la possibilitat de relaxar els percentatges de reducció anteriors mitjançant la presentació i aprovació d'un **Pla d'estalvi d'aigua (PEA).**

En aquest supòsit, es poden fer un seguit de recomanacions per la presentació d'un Pla d'estalvi d'aigua (PEA) a l'Agència Catalana de l'Aigua, que cada centre ha d'adaptar.

És important tenir en compte que el Pla Especial de Sequera (PES) de Catalunya preveu un tràmit diferent pels plans **PEA** segons que corresponguin a **activitats agrícoles** (reg de vinya), **ramaderes o industrials** (activitat pròpia del celler), fet que pot requerir la presentació de dos PEA diferents. Les consideracions i recomanacions de cara a redactar cada un dels tipus de pla d'estalvi són les següents:

PEA per a usos agrícoles:
Es redacta a partir d'un formulari excel tipus de l'Agència Catalana de l'Aigua en el qual és important tenir clar els següents aspectes:

- Pot demanar-lo qui té concessió o títol habilitant, o qui té un expedient de concessió en tràmit.
- En primer lloc, es prioritza l'eficiència del reg: gravetat-superficial, aspersió-regues i localitzat/degoteig.
- En segon lloc, es premia disposar (1) de comptadors, (2) de sistemes de programació automatitzada de reg basat en el seguiment del balanç hídric o tenir sondes d'humitat del sòl, (3) d'aplicar estratègies de reg deficitari controlat (RDC) en les parcel·les o (4) de disposar d'un protocol per aplicar internament els percentatges de reducció per la gestió d'una situació de sequera.
- També haver dut a terme inversions per la millora de l'eficiència i estalvi en l'ús de l'aigua.

PEA per a usos industrials:
Es redacta a partir d'un formulari excel tipus de l'Agència Catalana de l'Aigua per recollir les dades de consum dels darrers anys al qual s'ha d'acompanyar una memòria que ha de fer èmfasi en els següents aspectes:

- Que en cas d'explotació de fonts pròpies, no s'afecti pous d'abastament municipal.
- Segregar els usos per poder fer el màxim estalvi en aigua que no forma part estricta del procés industrial: aigua domèstica i de reg de zones verdes/enjardinades.
- Justificar l'estalvi obtingut en anys passats a partir de mesures ja implementades, exposant l'estalvi obtingut i les inversions dutes a terme, per tal de justificar la impossibilitat d'assolir nous nivells d'estalvi en tant que s'han aconseguit amb anterioritat a la redacció del PES.

Tramitació d'un Pla d'Estalvi d'Aigua, PEA

Avantatges de millora	Disposar de la cobertura legal de l'abastament durant moments de sequera.
Estimació del percentatge d'estalvi d'aigua esperat	No comporta un estalvi directe, si no que l'estalvi a fer per part del centre durant els episodis de sequera pugui ser inferior al legalment requerit de forma general.
Estimació econòmica	El cost de redactar els documents del Pla depèn de la magnitud del centre. S'estima entre 3.000 - 8.000€.

4.2. Avaluació, monitoratge i control del consum d'aigua

Per millorar la gestió de l'aigua en un celler, cal comprendre amb detall com i on es consumeix aquest recurs. Aquest procés permet **identificar àrees d'ineficiència** i establir **estratègies per reduir el consum** sense comprometre la qualitat dels processos. A continuació, es detallen accions clau per a l'avaluació i el monitoratge del consum d'aigua.

4.2.1. Auditories hídriques

Una **auditoria hídrica** és un procés sistemàtic que permet analitzar i avaluar el consum d'aigua en tot el celler. L'objectiu és identificar àrees o processos de consum elevat i oportunitats per optimitzar l'ús d'aquest recurs.

Realitzar una auditoria hídrica implica treballar amb experts en gestió hídrica o sostenibilitat, que puguin avaluar tots els processos de l'empresa. És important identificar les **fonts d'aigua** (aigua de xarxa, pous , aigües pluvials o regenerada) i analitzar quines àrees consumeixen més aigua. També cal comprovar l'estat de la infraestructura per **detectar fuites** o **equips en mal** estat que augmenten el consum.

És recomanable realitzar aquest tipus d'auditories de manera **periòdica**, almenys un cop l'any, per garantir que les mesures implementades funcionen i per ajustar-se als possibles canvis en la producció.

Auditories hídriques

Avantatges de millora	Identificant àrees de desaprofitament d'aigua, les empreses poden valorar possibles solucions a implementar per augmentar l'eficiència i reduir el consum d'aigua.
Estimació del percentatge d'estalvi d'aigua esperat	Una auditoria no genera estalvis de consum d'aigua directes en els cellers, però si que permet identificar els punts de major consum o ineficiència, pas previs a la implementació de solucions.
Estimació econòmica	Entre 2.000 i 6.000 €, segons la mida, complexitat del celler i el grau de detall.

4.2.2. Instal·lació de sistemes de monitoratge i control

La instal·lació de sistemes de monitoratge permet mesurar en temps real el consum d'aigua en diferents punts del celler. Mitjançant sensors i comptadors intel·ligents, es poden detectar fuites o anomalies immediatament i obtenir dades detallades sobre els patrons de consum.

La instal·lació de sistemes de monitoratge permet mesurar i gestionar en temps real el consum d'aigua al celler. Mitjançant sensors i comptadors intel·ligents, es poden detectar fuites o anomalies immediatament, així com obtenir dades detallades sobre els patrons de consum. Els comptadors es poden instal·lar per seccions, seleccionades segons les necessitats

o la distribució de les instal·lacions, per conèixer amb precisió el consum d'aigua en cadascuna.

Els sistemes automatitzats, associats a telecontrol, recopilen i transmeten contínuament les dades a una base de dades, permetent el monitoratge en temps real i l'anàlisi posterior. Això facilita la generació de prediccions de consum i la detecció ràpida de desviacions fora dels paràmetres habituals. Per garantir una alta precisió, s'utilitzen comptadors volumètrics per cabals petits i comptadors electromagnètics per volums més grans.

Exemple de comptador amb mòdul de telelectura

L'anàlisi de les dades recollides és fonamental per identificar patrons de consum i implementar millores, com la reducció de l'ús d'aigua en processos de neteja o refrigeració durant períodes de baixa activitat. Comparar els consums amb estàndards de la indústria ajuda a determinar el marge de millora i a planificar accions correctores, com la millora d'equips o l'ajust de processos.

Els indicadors clau de rendiment (KPIs), com el consum d'aigua per litre de vi produït o el percentatge de reutilització d'aigua, permeten fer un seguiment continu de l'eficiència hídrica. A més, l'ús de programari avançat (software) d'anàlisi de dades ajuda a interpretar la informació, identificar tendències i explorar oportunitats d'optimització per a una gestió hídrica més eficient.

Instal·lació de sistemes de monitoratge i control

Avantatges de millora	Detecció immediata de fuites, l'anàlisi detallada del consum per àrees, la possibilitat de prendre decisions informades per millorar l'eficiència, i el registre històric per a la planificació a llarg termini. Això permet reduir el malbaratament d'aigua i optimitzar els processos del celler.
Estimació del percentatge d'estalvi d'aigua esperat	Depèn de l'estat inicial de la gestió hídrica del celler i de la seva capacitat d'implementar les millores identificades pel sistema de monitoratge. Algunes estimacions oscil·len entre un **10% i un 30% de reducció del consum d'aigua.**
Estimació econòmica	L'estimació econòmica de la digitalització del sistema, amb adquisició de dades i telecontrol (software), podria tenir un cost d'entre 8.000 € i 12.000 €. Exemple: • Adquisició de dades: (1) Comptador (depèn molt del diàmetre, però s'ha estimat un preu estàndard): 500 €, (2) Emissor de polsos: 200 € i (3) Instal·lació: 100 €. TOTAL = 800 €. • Telecontrol: (1) Lectura remota comptadors: 1.100 €, (2) Receptor de lectura remota: 1.150 €, (3) Programació i posada en servei: 6.000 €. TOTAL aproximat (exemple) = 8.250 €.

4.3. Operacions de neteja al celler

Les **operacions de neteja**, que inclouen també la desinfecció, representen un dels consums d'aigua més significatius dins dels cellers. Aquest procés, que inclou la neteja de dipòsits, tines, canonades, màquines i instal·lacions, entre d'altres, és essencial per mantenir la qualitat del producte, però sovint comporta un **ús intensiu** de recursos hídrics. **Durant les èpoques de verema**, aquest consum es dispara considerablement a causa del volum elevat de raïm processat, la neteja constant dels equipaments utilitzats i la major intensitat d'activitat dins dels cellers. En aquestes fases, el consum d'aigua de neteja pot duplicar-se o fins i tot triplicar-se respecte a altres moments de l'any, requerint un control encara més rigorós dels recursos hídrics.

Les operacions de neteja al celler poden ser manuals o automàtiques, tot i que a dia d'avui es tendeix a una mecanització dels mètodes manuals. Els sistemes CIP (Cleaning in Place) és el mètode automàtic més utilitzat per netejar circuits tancats de canonades i dipòsits, reduint el consum d'aigua, productes de neteja i mà d'obra en comparació amb els sistemes manuals.

A continuació, s'especifiquen vàries mesures per optimitzar l'eficiència en la gestió de l'aigua de neteja i reduir-ne el consum:

Tècniques bàsiques:

- **Ús d'aigua calenta o vapor:** la temperatura elevada facilita la dissolució de tartrats, sucres i altres sediments, reduint així el temps i la quantitat d'aigua necessària. Aquesta pràctica ajuda a garantir una higiene més completa i requereix d'un menor consum d'aigua.

- **Pre-neteja en sec:** realitzar una pre-neteja en sec abans d'aplicar aigua. Això implica retirar manualment o amb raspalls qualsevol residu sòlid que pugui quedar a les superfícies abans de la neteja humida, estalviant així un volum considerable d'aigua en la fase posterior. L'ús de ús de productes químics de neteja desincrustant també pot ajudar a millorar l'eficiència de la neteja.

- **Mànegues amb pistola d'alta pressió:** permet realitzar neteges més eficients amb un consum d'aigua molt menor. Aquesta tecnologia redueix el volum necessari per eliminar les restes de producte i brutícia, proporcionant una força més efectiva amb menys quantitat d'aigua.

- **Capçals rotatoris i vapor per la neteja de tancs i barriques:** Els capçals rotatoris asseguren una cobertura completa de les superfícies internes, mentre que el vapor a alta temperatura pot ser un desinfectant efectiu, reduint el consum d'aigua.

Tecnologies avançades:

- **Desinfecció per ozó per esterilitzar les barriques:** és una tecnologia emergent i un desinfectant potent que pot eliminar microorganismes i impureses sense necessitat de grans quantitats d'aigua ni productes químics. A més, no deixa residus químics i s'autodegrada ràpidament, convertint-se en oxigen.

- **Ús de nitrogen per buidar les mànegues:** en les operacions de trasbals, es pot utilitzar nitrogen per impulsar la darrera fracció del vi en lloc de l'aigua, com és habitual. Aquesta tècnica redueix el consum d'aigua de manera significativa i és segura, ja que el nitrogen és un gas inert que no altera les propietats del vi.

- **Ús de nitrogen o aire comprimit per neteja l'interior d'ampolles:** implementar un sistema de neteja interior d'ampolles amb nitrogen o aire comprimit, en lloc d'aigua redueix significativament el consum hídric en aquest procés.

- **Desinfecció per nebulització amb àcid peracètic:** tècnica de desinfecció altament eficaç que permet cobrir grans superfícies amb una fina boira, assegurant la distribució uniforme del desinfectant. L'àcid peracètic és un agent potent que elimina bacteris, fongs i virus, i té l'avantatge de descompondre's ràpidament en subproductes segurs (aigua, oxigen i àcid acètic), reduint la necessitat d'esbandir amb aigua. El sistema, que està en assaig en diversos cellers es realitza desprès de la neteja i esbandit.

- **Desinfecció per radiació ultraviolat (UV):** utilitza llum UV-C per eliminar microorganismes en superfícies exposades. És una solució ràpida, sostenible i sense residus químics, però limitada a zones directament il·luminades i superfícies llises. Tot i ser una tecnologia emergent, pot complementar altres mètodes de desinfecció per garantir estàndards sanitaris al sector i reduir el consum d'aigua.

- **Substitució de les bombes d'anell líquid que utilitzen aigua per refrigerar:** les bombes d'anell líquid tenen un consum d'aigua no menyspreable i produeixen aigua residual. La seva substitució per un altre tipus de bomba reduiria el consum d'aigua.

<u>Reciclatge d'aigües en els processos de neteja:</u>

- **Reaprofitament de l'aigua de tiratge o esbandit intern d'ampolles:** L'aigua utilitzada en el procés de tiratge o esbandit intern de les ampolles es pot reciclar per a la neteja exterior d'aquestes, optimitzant així l'ús dels recursos hídrics dins del celler, alhora que manté els estàndards d'higiene.

- **Reciclatge de l'aigua de neteja exterior de les ampolles:** En la mesura del possible, l'aigua usada per a la neteja exterior de les ampolles pot ser filtrada i reciclada en el propi circuit o en altres operacions menys exigents en termes de qualitat de l'aigua.

<u>Protocol estrictes i monitoratge:</u>

- **Protocols de neteja:** L'adopció de protocols estrictes per a les operacions de neteja assegura que els treballadors segueixin unes pautes establertes que minimitzin el consum d'aigua. Això pot incloure l'ús de dispositius de mesura que controlin el flux d'aigua i permetin ajustar-lo segons les necessitats reals de cada fase del procés de neteja.

- **Monitoratge i control del consum d'aigua:** Els sistemes de monitoratge en temps real permeten detectar fugues i ineficiències en el procés de neteja, ajudant a millorar la gestió de l'aigua. Aquestes eines proporcionen dades sobre el consum d'aigua en cada fase, la qual cosa permet identificar oportunitats d'estalvi i ajustar les pràctiques de neteja en conseqüència. Per exemple:
    - **Maquinària amb sensors per a la neteja exterior d'ampolles:** Implementar maquinària equipada amb sensors que optimitzin la neteja exterior d'ampolles, ajustant automàticament l'ús d'aigua segons les necessitats.

- **Instal·lació de temporitzadors en diferents processos de neteja:** Un cop definits els consums òptims, la instal·lació de temporitzadors a les tines, als rentats de carros de verema, etc. permet tenir fixat i protocol·litzat amb precisió la durada dels processos de neteja, garantint que es consumeixi només l'aigua necessària.

Operacions de neteja al celler

Avantatges de millora	• **Reducció significativa del consum d'aigua** gràcies a tecnologies avançades com l'ús de vapor, ozó, nitrogen o aire comprimit, i la reutilització d'aigua en diversos processos. • **Menor impacte ambiental:** La disminució de l'ús d'aigua i de productes químics redueix la petjada ecològica del celler, millorant la seva sostenibilitat. • **Estalvi econòmic:** La reducció del consum d'aigua i dels costos associats al tractament d'aigües residuals genera estalvis operatius. • **Eficiència operativa:** Les tecnologies com els capçals rotatoris, pistoles d'alta pressió i temporitzadors milloren l'eficiència de la neteja, reduint el temps i recursos necessaris.
Estimació del percentatge d'estalvi d'aigua esperat	Entre un 20% i un 40%, depenent de les tecnologies implementades i l'eficiència dels processos actuals.
Estimació econòmica	El cost d'implementació de mesures d'estalvi d'aigua als sistemes de neteja pot ser molt divers, en funció de les mesures que es portin a terme. Algunes mesures poden tenir un cost molt reduit, com per exemple, la implementació d'un protocol de neteja.

4.4. Reaprofitament d'aigües pluvials

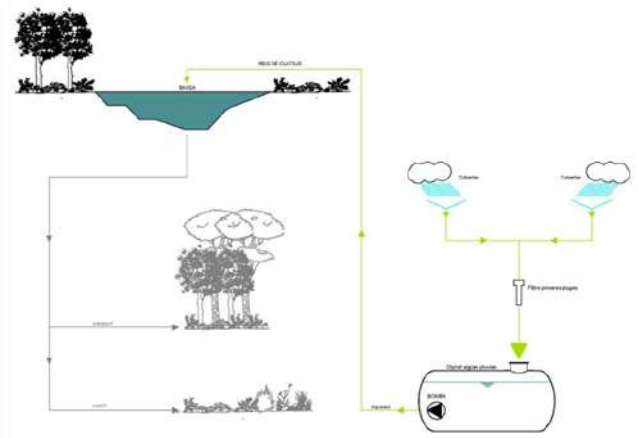
La **recollida i emmagatzematge d'aigües pluvials** pot proporcionar una font addicional d'aigua per a diferents aplicacions dins del celler, incloent-hi el reg de vinyes. Aquesta pràctica, ben gestionada, pot ajudar a minimitzar l'ús d'aigua potable. A nivell administratiu, l'aprofitament d'aigua pluvial dins la pròpia finca només requereix comunicar-ho a l'Administració competent (ACA, en el cas de les conques internes de Catalunya), sense necessitat de tramitar una concessió.

Quantitat d'aigua disponible

En els darrers anys s'està estenent l'ús d'aigües de pluja com a font d'abastament substitutòria de l'aigua potable, utilitzada principalment per a reg que no requereix la qualitat d'aigua potable.

El volum d'aigua de pluja disponible estarà condicionat pel **règim pluviomètric** característic de la zona i per l'eficiència del sistema de recollida. Les teulades dels edificis són un bon espai de recollida.

Per saber la quantitat d'aigua de pluja que es podrà recollir, caldrà determinar la superfície de teulada disponible, tenint en compte els diferents vessants dels quals es recollirà l'aigua.



Esquema de recollida d'aigües pluvials

Es considera una eficiència en l'entrada al sistema del 80%, el que significa que de cada 100 mm de pluja, 80 mm arriben al dipòsit. El 20% de les pèrdues engloba les referents a pèrdues en la recollida, filtre a l'entrada del dipòsit, etc.

D'acord amb les dades de pluviometria mitjanes dels darrers anys i la superfície de coberta disponible, s'estima un volum anual d'aigües plujanes que es podrien recollir.

Qualitat d'aigua de pluja

En principi l'aigua de pluja és aigua molt **neta**, de baix contingut de sals i minerals i lleugerament àcida, semblant a l'aigua destil·lada.

En funció de la qualitat de l'aire, però sobretot en el moment del seu contacte amb la superfície de recollida, a l'aigua pluvial se li afegeixen diferents substàncies i microorganismes.

En general, es distingeix entre dos tipus de superfícies d'escorrentiu segons les seves característiques i a la conseqüent aportació de contaminants a l'aigua de pluja. El primer tipus representa les **superfícies no transitables** que corresponen bàsicament a les teulades i cobertes d'edificacions. El segon tipus correspon a les **superfícies transitables** com vies públiques, zones d'estacionament, etc.

La **qualitat** esperada de l'aigua de pluja recollida en una coberta no transitable és apta per a usos de reg sense necessitat de tractaments, excepte d'un filtre de malla per evitar l'entrada de fulles que es podrien acumular a la teulada.

Reaprofitament d'aigües pluvials

Avantatges de millora	• **Estalvi d'aigua potable:** captar l'aigua de pluja redueix la necessitat de consumir aigua potable. Això permet un ús més eficient d'un recurs cada vegada més escàs. • **Benefici econòmic:** reduir el consum d'aigua potable també suposa un estalvi econòmic en la factura de l'aigua. • **Reducció de la demanda en el sistema de clavegueram:** quan es capturen les aigües pluvials, es disminueix la quantitat d'aigua que arriba al sistema de clavegueram, alleugerint la pressió sobre aquest i evitant possibles saturacions o avaries en moments de pluja intensa. • **Autonomia i sostenibilitat:** recollir i emmagatzemar l'aigua de pluja promou una major independència respecte dels subministraments públics d'aigua i fomenta la sostenibilitat personal i comunitària.
Estimació del percentatge d'estalvi d'aigua esperat	Per una superfície de coberta de 1.000 m², un coeficient de recollida de pluvials de 80% i una precipitació mitjana anual de 500 mm, s'estima un estalvi d'aigua de 400 m³/any.
Estimació econòmica	Per una superfície de coberta de 1.000 m² i un dipòsit de 70 m³, s'estima un CAPEX de 20.000 €, inclòs treballs previs, moviment de terres i equipament mecànic. Així i tot, el cost pot variar segons si el dipòsit és superficial o soterrat. La barreja de les aigües pluvials amb les aigües generades en la instal·lació, abans de ser depurades, suposa encarir el cost total de la depuració, fonamentalment, per un augment del consum en energia i volum de les instal·lacions de depuració pel fet que el cabal a tractar s'incrementa. Per tant, si s'executa un sistema de recollida de pluvials, canalització i emmagatzematge per a posterior utilització, independent de la resta d'aigües residuals generades en la instal·lació, suposarà un estalvi en el cànon de l'aigua per la disminució de cabal a abocar.

4.5. Optimització del consum i/o reaprofitament d'aigua de les torres de refrigeració

Optimitzar el consum i/o recuperar l'aigua de les purgues de les **torres de refrigeració** per a altres usos dins del celler permet reduir el consum global d'aigua, maximitzant l'eficiència del recurs.

La correcta gestió i el tractament químic adequat de l'aigua ajudarà a reduir el consum d'aigua a les torres de refrigeració.

Optimització del consum i/o reaprofitament d'aigua de les torres de refrigeració

Avantatges de millora	• Disposar d'un **sistema de purga automàtic** i de **control per omplir** i mantenir el nivell dins el tanc d'aigua de la torre de refrigeració • Ajust automàtic d'acord amb les necessitats de càrrega tèrmica • Controlar els fenòmens d'incrustació, corrosió i desenvolupament d'algues i bio-pel·lícules en les superfícies en contacte amb l'aigua, amb l'adopció d'un **condicionament químic** de l'aigua adequat. • **Incrementar els cicles de l'aigua** vigilant que la concentració de sals dissoltes es manté dins els rangs recomanats d'acord amb els tractaments químics adoptats. • És aconsellable equipar el sistema de refrigeració amb un **tractament de descalcificació** (o osmosi inversa segons la qualitat de l'aigua crua). L'alimentació d'aigua descalcificada al circuit permetrà augmentar significativament el nombre de cicles (reducció de purgues) i reduirà el consum de productes químics de condicionament de l'aigua. • **Sistemes de filtració** en ronyó de l'aigua de recirculació permetran mantenir l'aigua amb baixos nivells de terbolesa, ajudant a prevenir l'embrutiment, incrustacions o formació de bio-pel·lícules. Eventualment, es podrà considerar la **reutilització de l'aigua de purgues** dels circuits de refrigeració en usos que no requereixin d'una elevada qualitat d'aigua, o bé millorant la seva qualitat amb tractaments específics per reduir la salinitat i duresa (descalcificació, osmosi, electrodiàlisi reversible, etc.).
Estimació del percentatge d'estalvi d'aigua esperat	Amb una bona gestió dels cicles de concentració a les torres de refrigeració, i adoptant separadors de gotes eficients i control de l'evaporació en funció de les necessitats tèrmiques es pot arribar a **consums d'aigua inferiors al 50%** respecte a sistemes no optimitzats.
Estimació econòmica	El **cost d'implementació** de mesures d'estalvi d'aigua als sistemes de refrigeració pot ser molt divers, en funció de les mesures que es portin a terme i s'haurà de determinar després d'un estudi detallat de les condicions actuals del sistema.

4.6. Optimització de la gestió i tractament de les aigües de procés

Per optimitzar els sistemes de tractament d'aigua d'abastament, com els filtres, descalcificadors i osmosi inversa, es busca millorar l'eficiència tant en el consum d'aigua com en la reducció del rebuig generat.

Pel que fa als filtres i descalcificadors, es recomana un control rigorós de la qualitat de l'aigua de rebuig durant els processos de contra rentat i regeneració, per tal d'evitar usos d'aigua no necessaris. Implementar tecnologies de baix consum, com el vidre activat i els descalcificadors de regeneració a contracorrent, permet optimitzar aquests cicles, reduint així tant el consum d'aigua com els temps de procés.

En el cas de l'osmosi inversa, és clau millorar el pretractament i la conversió del sistema per disminuir el rebuig d'aigua. Això incrementa l'eficiència del sistema i el fa més sostenible, ja que redueix la quantitat d'aigua desaprofitada i augmenta la proporció d'aigua útil per als processos del celler.

Descalcificadors regeneració contra-corrent

Optimització de la gestió i tractament de les aigües de procés

Avantatges de millora	• **Millor control i optimització:** Els sistemes de filtració i descalcificació optimitzats redueixen el consum d'aigua i el temps dedicat als processos de regeneració. • **Reducció del rebuig:** L'optimització de l'osmosi inversa permet una disminució significativa de l'aigua rebutjada, augmentant l'aigua recuperada per al seu ús dins del celler. • **Eficiència i sostenibilitat:** L'ús de tecnologies avançades de baix consum d'aigua millora l'eficiència dels processos i contribueix a una gestió més sostenible de l'aigua.
Estimació del percentatge d'estalvi d'aigua esperat	• El **control i optimització de temps** de contra-rentat de filtres i regeneració de descalcificadors pot arribar a estalviar fins a un **30 – 40% del consum habitual** en aquesta operació. • Sistemes eficients de descalcificació **amb regeneració** a contracorrent permeten arribar a estalvis d'aigua a la regeneració de **fins a un 50%** respecte a sistemes de regeneració convencional. • En **sistemes d'osmosi** inversa és usual treballar a conversions del 60 al 75%. Aquestes conversions, en alguns casos poden incrementar-se **fins al 85%**, la qual cosa implica una reducció de rebuig substancial.
Estimació econòmica	El **cost d'implementació** de les mesures descrites pot ser molt divers, en funció de les mesures que es portin a terme i s'haurà de determinar cas a cas.

4.7. Optimització de la gestió i tractament de les aigües residuals

L'optimització de la gestió d'aigües residuals en els cellers es basa en millorar la capacitat d'emmagatzematge tractament i reutilització d'aquestes aigües.

La **instal·lació de basses de recepció d'aigua residual** abans de la depuradora permet gestionar les puntes de càrrega, especialment durant la verema, reduint la pressió sobre la depuradora. La instal·lació de dipòsits d'emmagatzematge d'aigua tractada, permet ajustar la producció d'aigua reutilitzada a la demanda.

A més, l'ús d'aigua reutilitzada per a la preparació de reactius i la neteja de centrífugues a la mateixa depuradora redueix el consum d'aigua d'abastament.

L'optimització del procés de depuració, en el cas que la qualitat de l'aigua de sortida ho requereixi (especialment durant la verema), pot ser necessari per assegurar que els paràmetres d'abocament compleixin amb els requeriments de l'administració per abocar a llera o col·lector. Addicionalment, i la instal·lació de **tractaments terciaris** per millorar la qualitat de l'aigua, fan possible la reutilització de l'aigua per reg de jardins o vinya, o bé per a les operacions de neteja dins del celler (assegurant el compliment de les normatives sobre la qualitat de l'aigua reutilitzada, Real Decret 1085/2024 i addicionalment del Decret 03/2023 per a l'ús de neteges al celler).

Optimització de la gestió i tractament de les aigües residuals

Avantatges de millora	• **Gestió eficient de càrregues durant la verema:** Les basses de recepció permeten gestionar millor les puntes de producció, evitant la sobrecàrrega de la depuradora. • **Emmagatzematge flexible d'aigua tractada:** Els dipòsits permeten ajustar la disponibilitat d'aigua regenerada a les necessitats del celler, assegurant un ús més eficient i ajustat a la demanda. • **Menor dependència d'aigua d'abastament:** La reutilització d'aigua dins del mateix sistema de depuració, per a processos interns, disminueix significativament la demanda d'aigua nova. • **Optimització del tractament de Depuració:** L'optimització del tractament pot ser necessària per assegurar que els paràmetres d'abocament compleixin amb els requeriments de l'administració per abocar a llera o col·lector. • **Millora de la qualitat per a reutilització:** Els tractaments terciaris permeten augmentar la qualitat de l'aigua tractada, facilitant-ne la reutilització tant per reg com per neteja del celler.
Estimació del percentatge d'estalvi d'aigua esperat	Les mesures aportades incideixen més en la **millor gestió del recurs i la qualitat de l'aigua** abocada que en l'estalvi d'aigua. Únicament en el cas que el tractament permeti una millor qualitat de l'aigua per la reutilització el percentatge de l'aigua seria significatiu.
Estimació econòmica	El **cost d'implementació** de les mesures descrites pot ser molt divers, en funció de les mesures que es portin a terme i s'haurà de determinar cas a cas.

4.8. Reutilització d'aigua regenerada de la depuradora del celler

L'aigua regenerada procedent del celler, adequadament tractada, pot ser **reutilitzada** de manera eficient tant per al reg de les vinyes o jardins com per a diferents usos de neteja dins del celler. Aquesta reutilització permet una reducció significativa del consum d'aigua d'abastament, contribuint a una gestió més sostenible dels recursos hídrics.

Per garantir que l'aigua reutilitzada compleixi amb els **estàndards de qualitat** necessaris per a cada aplicació, es requereix un tractament terciari avançat, que inclou tècniques com la **filtració**, la **desinfecció** amb **UV** o **cloració**, **l'ozonització** i processos avançats com la **ultrafiltració** o **l'osmosi inversa**, per requeriments d'alta qualitat (usos de neteja del celler).

El Reial Decret 1085/2024, del 22 d'octubre, regula l'ús d'aigua regenerada tant per a l'ús de reg de vinya o de jardins com per a l'ús d'operacions de neteja del celler. En el cas de l'ús per neteges del celler, les aigües reutilitzades han de complir addicionalment amb el Decret 3/2023 de qualitat d'aigua de consum a indústria alimentària.

En el cas de la reutilització d'aigua cal seguir un rigorós control analític de la qualitat de l'aigua, tal com estableix el RD 1085/2024. Els paràmetres a controlar depenen dels usos que es destini però majoritàriament inclouen Nematodes intestinals, Escherichia coli, sòlids en suspensió, terbolesa, DBO5 i Legionella spp., amb una freqüència d'anàlisi adequada segons els usos concrets de l'aigua. El cost aproximat d'externalització i gestió d'aquestes anàlisis se situa entre 5.000 i 6.000 € anuals, depenent de la freqüència i tipus de mostreig necessari.

El RD 1085/2024 també regula els procediments per a l'obtenció d'autoritzacions de producció i subministrament d'aigua regenerada, així com les condicions, terminis i possibles revocacions d'aquestes autoritzacions.

Reutilització d'aigua regenerada de la depuradora del celler

Avantatges de millora	• **Reducció del consum d'aigua d'abastament:** La reutilització de l'aigua permet una disminució significativa del consum d'aigua potable o de xarxa, especialment en les operacions de neteja del celler i el reg de jardins o vinyes. Aproximadament el 40% de l'aigua depurada pot ser reutilitzada per a aquests usos. • **Compliment normatiu:** L'aplicació del tractament terciari amb tecnologies avançades /Desinfecció, osmosi inversa, etc.) garanteix que l'aigua regenerada compleixi amb la normativa establerta per a cada ús, assegurant que no es posi en risc la salut pública ni el medi ambient. • **Sostenibilitat i gestió eficient:** La reutilització d'aigua redueix l'impacte ambiental, contribuint a una millor gestió dels recursos hídrics del celler. Això està alineat amb els objectius de sostenibilitat del sector vitivinícola, que cada vegada adopta més mesures per fer front a l'escassetat d'aigua.
Estimació del percentatge d'estalvi d'aigua esperat	S'estima un estalvi d'aigua el **30-40%** respecte al total d'aigua d'abastament.

Estimació econòmica	El **cost del sistema de tractament** de les depuradores per la seva reutilització, depèn totalment dels cabals a tractar i de la qualitat de l'aigua a regenerar. S'estima un cost de gestió i seguiment analític, de l'orde de 5.000 i 6.000 € anuals, depenent de la freqüència i tipus de mostreig necessari, segons ús, per al compliment del Reial Decret 1085/2024..

4.9. Optimització de les aigües sanitàries i enoturisme

Aigües sanitàries: Per optimitzar l'ús d'aigua sanitària, es recomana la instal·lació d'aixetes amb polsador o bé aixetes eficients amb reguladors de cabal i cisternes amb volum reduït. Aquestes mesures permeten una gestió més eficient de l'aigua i estan alineades amb el Marc Level(s), un sistema europeu que fomenta la sostenibilitat en edificis, incloent-hi la gestió de recursos hídrics.

Enoturisme: Per reduir el consum d'aigua en les activitats d'enoturisme, es proposa la instal·lació de màquines de rentat de copes eficients i instal·lació d'aixetes eficients o reguladors de cabal a les aixetes en zones de degustació i altres espais d'ús freqüent per visitants. Aquestes mesures ajuden a minimitzar el consum d'aigua en una àrea de gran afluència.

Optimització de les aigües sanitàries i enoturisme

Avantatges de millora	• **Aigües sanitàries:** Reducció del consum d'aigua amb sistemes de control i regulació de cabal, millorant l'eficiència en espais sanitaris del celler. • **Enoturisme:** Reducció de l'ús d'aigua en activitats relacionades amb el turisme vinícola mitjançant màquines de rentat de baix consum i reguladors de cabal.
Estimació del percentatge d'estalvi d'aigua esperat	Es preveu un **potencial estalvi del 25%** respecte al consum global d'aigua tant en aigües sanitàries com en activitats d'enoturisme. El percentatge d'ús d'aigua sanitària i de les activitats d'enoturisme en relació amb el consum total d'aigua del celler és fortament dependent del nombre de personal i de la intensitat de les activitats d'enoturisme.
Estimació econòmica	El cost pot variar significativament segons siguin les mesures implementades. Si es considera la solució més econòmica d'instal·lació de **reguladors de cabal a totes les aixetes, el cost** estimat de la mesura serà de l'ordre de **500 i 2.000 € per celler,** incloent-hi les àrees sanitàries i les activitats d'enoturisme, amb un impacte significatiu d'estalvi d'aigua. El cost de les **màquines de rentat de copes eficients** dependrà totalment de la dimensió de la màquina i la solució escollida pel client.

4.10. Política de gestió hídrica i formació del personal

Una **política interna de gestió eficient de l'aigua** és essencial per establir compromisos clars sobre l'ús racional dels recursos hídrics i la forma de dur-los a terme. L'establiment d'aquesta política requereix un treball intern d'implementar objectius clars i assolibles d'estalvi, i incentius per al seu compliment com a part de la millor pràctica disponible.

Igualment, és clau desenvolupar programes de **capacitació periòdica** per al personal, recordant-los la necessària conscienciació que han de mantenir i ajudant-los amb cartells informatius sobre la importància de l'aigua, que integrin indicadors de seguiment anual per controlar l'evolució dels consums.

4.11. Pràctiques de reg per l'estalvi d'aigua

Tot i que la present Guia està enfocada a la implementació de bones pràctiques per a la millora de la gestió de l'aigua en els cellers, s'ha volgut afegir un apartat final de bones pràctiques de reg per a l'estalvi d'aigua, ja que la vinya i el celler formen part d'un cicle productiu integral on l'ús eficient de l'aigua és crucial en totes les etapes. Moltes vegades, el celler i les vinyes estan situats molt pròxims, cosa que fa que la gestió conjunta de l'aigua sigui encara més rellevant. Cal mencionar també que el **reg de les vinyes** contribueix al **major percentatge de la petjada hídrica** del sector vinícola.

A dia d'avui, el reg de suport de les vinyes s'ha tornat imprescindible en moltes ocasions, a causa de les condicions climàtiques cada cop més adverses, amb períodes de sequera prolongats.

Per tant, un **reg sostenible i eficient** és fonamental per adaptar-se a les condicions climàtiques canviants i assegurar la viabilitat a llarg termini de l'explotació vinícola, tot alineant-se amb els objectius de sostenibilitat del celler.

L'ús de sistemes de **reg per degoteig** i la **implementació de sensors d'humitat al sòl** permeten aplicar l'aigua necessària amb precisió, reduint l'evaporació i l'excés de reg.

La demanda d'aigua en un cultiu i, per tant, la necessitat de reg, pot mesurar-se o calcular-se de diferents maneres:

- Mesurant la humitat del sòl amb sensors.
- Preveient l'evapotranspiració del cultiu (ETc). L'evapotranspiració és un indicador de la demanda total de l'aigua diària d'un cultiu.

Una combinació de mesura de la tensió del sòl i ETc.

Mesura de la humitat del sòl

A la darrera dècada s'ha desenvolupat una àmplia varietat de sensors que permeten mesurar el contingut d'humitat a terra de forma contínua i directa. La instal·lació d'algun d'aquests sensors a una parcel·la concreta serveix de referència objectiva per planificar el reg.

Un mètode simple, barat i bastant fiable per mesurar si la planta pateix estres hídric, és l'ús d'instruments de mesura de la tensió hídrica o de la humitat del sòl. Pot ser definida mesurant el potencial hídric del sòl o el contingut volumètric d'aigua en el sòl. Els dispositius més comuns per això són els tensiòmetres, els blocs de guix, sondes de neutrons i els instruments de reflectometria en el domini de la freqüència (FDR) i en el domini del temps (TDR).

Tensiòmetre

Previsió de l'evapotranspiració del cultiu

Una altre manera de programar el reg en comptes de mesurar la tensió hídrica del sòl amb sondes, és mitjançant la determinació de l'evapotranspiració del cultiu (ETc). Quan la ETc excedeix el RAW (aigua fàcilment disponible: quantitat d'aigua que les plantes poden absorbir fàcilment abans de que es produeixi un greu estres hídric), és necessari el reg.

La FAO recomana basar l'evapotranspiració dels cultius en la relació ETc = ETo · Kc

- ETc: és l'evapotranspiració del cultiu d'interès i depèn de les característiques del cultiu i dels factors ambientals.
- ETo: és l'evapotranspiració de referència que ens pot proporcionar una estació meteorològica propera
- Kc: és el coeficient de cultiu. Aquest coeficient és una aproximació pràctica per a relacionar les necessitats hídriques dels cultius amb les condicions meteorològiques. Es pot consultar a les guies de la FAO per la determinació dels requeriments d'aigua dels cultius.

Eficiència del sistema d'irrigació

La eficiència del sistema de reg es calcula dividint el volum d'evapotranspiració pel volum d'aigua de reg aplicat.

A l'hora d'escollir un sistema de reg, és important considerar diversos paràmetres per determinar quin s'ajusta millor a les teves necessitats. El tipus de cultiu, la superfície de reg, l'eficiència en l'ús de l'aigua, la disponibilitat d'aigua, les condicions climàtiques, el pressupost i cost d'instal·lació, manteniment i facilitat d'ús, són alguns dels paràmetres clau a tenir en compte.
A continuació, s'adjunta una taula amb l'eficiència dels diferents sistemes de reg:

Sistema de reg	Eficiència
Reg tradicional per inundació i per solcs	25 -60 %
Reg per polsos	30 -80 %
Reg per aspersió	60 - 90 %
Microaspersió	80 – 90 %
Degoteig	80 – 95 %
Degoteig soterrat	90 – 95 %

5. Conclusions

Aquesta **Guia de bones pràctiques per a la gestió de l'aigua als cellers** ofereix un conjunt de mesures que poden contribuir de manera significativa a l'optimització dels recursos hídrics i a la sostenibilitat del sector vitivinícola. L'aplicació d'aquestes estratègies no només permet reduir el consum d'aigua i augmentar l'eficiència, sinó que també ajuda els cellers a adaptar-se a un context de canvi climàtic i escassetat hídrica creixent.

Entre les principals recomanacions, s'inclou la implementació de **tecnologies de monitoratge** per identificar ineficiències i ajustar els consums d'aigua, així com la **reutilització d'aigües** regenerades en diferents processos, com el reg de vinyes o la neteja d'instal·lacions. A més, s'encoratja l'ús de **tecnologies de baix consum** d'aigua en les operacions de neteja i tractaments, així com l'aprofitament **d'aigües pluvials** per reduir la dependència de recursos externs.

Un altre aspecte clau és la **formació i conscienciació del personal** en relació amb la gestió eficient de l'aigua, amb l'establiment de protocols d'estalvi i l'ús d'equipaments més eficients.

A més, la formació del personal i l'establiment d'una política interna de gestió de l'aigua són claus per garantir l'èxit a llarg termini d'aquestes mesures. Aquestes pràctiques, juntament amb el desenvolupament d'una **política interna de gestió hídrica**, asseguren que tot el personal del celler estigui compromès amb la sostenibilitat.

En definitiva, aquesta Guia no només és una eina orientativa, sinó un r**ecurs pràctic** que convida els cellers a implementar solucions concretes per fer front als reptes ambientals actuals, assegurant així la sostenibilitat a llarg termini d'una de les activitats econòmiques més emblemàtiques del territori català.

La col·laboració entre empreses, associacions i entitats públiques serà clau per continuar avançant en la innovació i implementació de noves solucions, assegurant així la resiliència del sector enfront dels reptes ambientals actuals i futurs.

6. Annexos.

Annex 1. Taula resum de les bones pràctiques de gestió de l'aigua

Bona pràctia / Mesura d'estalvi d'aigua	Descripció	Comentaris adicionals
1. Optimització administrativa de la gestió d'aigua i obtenció de nous recursos		
Obtenció de nous recursos hídrics subterranis	Prospecció hidrogeològica prèvia a la perforació de nova/es captació/ns d'aigües subterrànies mitjançant pous davant una manca de quantitat i/o de qualitat recursos hídrics de fonts pròpies.	
Recuperació de captacions en el cas de pèrdua de rendiment	Treballs de revisió de l'estat del pou, neteja i recuperació de les seves característiques	
Concessió de l'aprofitament d'aigües de fonts pròpies	Tramitació administrativa de la corresponent concessió per tenir la cobertura jurídica.	
Regularització de la concessió davant la inadequació de la concessió existent d'aprofitament d'aigües de fonts pròpies	Tramitació administrativa de la modificació de la concessió per ajustar-se a la realitat actual.	
	Preveure la possibilitat de justificar temporalment la menor captació d'aigua en cas de revisió d'ofici per part de l'ACA	
Tramitació o revisió de la DUCA	Tramitació de l'alta de la DUCA, o revisió de DUCA existent, per optimitzar el cost econòmic del cànon de l'aigua del centre	
Tramitació de l'autorització d'abocament	Tramitació de l'autorització d'abocament a xarxa o llera pública per tenir la corresponent cobertura jurídica.	
Tramitació d'un Pla d'Estalvi d'Aigua PEA	Tramitació del Pla d'Estalvi d'Aigua previst en el Pla Especial de Sequera de l'ACA per obtenir un rebaix en els requeriments d'estalvi en els progressius estadis de sequera	
2. Avaluació, monitoratge i control del consum d'aigua		
Realització d'auditories hídriques	Analitzar i avaluar el consum d'aigua en tot el celler amb l'objectiu d'identificar àrees de consum elevat i oportunitats per optimitzar l'ús d'aquest recurs.	
Instal·lació de sistemes de monitoratge i control	Instal·lar més comptadors a les instal·lacions per controlar els consums per seccions. A més, tenir-los automatitzats i digitalitzats facilita l'adquisició de dades i el telecontrol. Això, mitjançant softwares específics també permetria definir consums màxims i implementar sistemes d'alarma, crear indicadors (KPI), així com la detecció de possibles fuites	
3. Operacions de neteja al Celler		
Tècniques bàsiques		
Ús d'aigua calenta o vapor	Utilitzar aigua calenta o vapor per a la neteja pot millorar l'eficàcia de la neteja, reduint la quantitat d'aigua necessària.	
Pre-neteja en sec	Escombrat previ dels sòlids i ús de productes químics de neteja desincrustant per reduir el consum d'aigua.	
Mànegues amb pistola d'alta pressió	L'ús de mànegues equipades amb pistoles de pressió alta permet una neteja més eficient, utilitzant menys aigua.	

Bona pràctia / Mesura d'estalvi d'aigua	Descripció	Comentaris adicionals
Capçals rotatoris i vapor per la neteja de tancs i barriques	Utilitzar sistemes de neteja de tancs amb capçals rotatoris i vapor per barriques redueix el consum d'aigua i és més eficient.	Sistemes de neteja per a tancs i barriques
Tecnologies avançades		
Desinfecció per ozó per esterilitzar les barriques	Implementar un sistema de desinfecció de barriques mitjançant ozó.	
Ús de nitrogen per buidar les mànegues	Utilitzar nitrogen en comptes d'aigua per expulsar i buidar les mànegues de trasvàs de vi i most.	
Ús de nitrogen o aire comprimit per neteja l'interior d'ampolles	Implementar un sistema de neteja interior d'ampolles amb nitrogen o aire comprimit, en lloc d'aigua.	
Desinfecció per nebulització amb àcid peracètic	Implementar un sistema de desinfecció dels tancs per nebulització amb àcid peracètic. S'evita la necessitat d'esbandit final amb important estalvi d'aigua. Es fa neteja, esbandit i nebulització.	El sistema està en assaig en diversos cellers.
Substitució de les bombes d'anell líquid que utilitzen aigua per refrigerar	Les bombes d'anell líquid tenen un consum d'aigua no menyspreable i produeixen aigua residual. La seva substitució per un altre tipus de bomba reduiria el consum d'aigua.	
Reciclatge d'aigües en els processos de neteja		
Reaprofitament d'aigües de tiratge o esbandit intern d'ampolles per a la neteja exterior d'ampolles	Reciclar l'aigua d'esbandit intern d'ampolles per a la neteja exterior.	
Reciclatge de l'aigua de neteja de l'exterior de les ampolles	En la mesura del possible, reciclar l'aigua de la neteja d'ampolles pel propi circuit permetria disminuir el consum.	
Protocols estrictes i control del consum		
Protocols de neteja	Implementar protocols estrictes per a la neteja amb temps definits i ús òptim de recursos. Assegura que els treballadors segueixin unes pautes establertes que minimitzin el consum d'aigua	
Maquinària amb sensors per a la neteja exterior d'ampolles	Implementar maquinària equipada amb sensors que optimitzin la neteja exterior d'ampolles, ajustant automàticament l'ús d'aigua segons les necessitats.	
Instal·lació de temporitzadors en diferents processos de neteja	Instal·lar temporitzadors en operacions de neteja del celler per tenir fixat i protocol·litzat el consum a cada operació.	
4. Reaprofitament d'Aigües Pluvials		
Recollida d'aigües pluvials	Recollir i emmagatzemar aigües pluvials per a diferents usos dins del celler, inclòs el reg. Les teulades són un bon espai de recollida.	Ha de complir amb la normativa segons ús i recomanacions tècniques (tancs d'emmagatzematge amb uns mínims de filtració i desinfecció)

Bona pràctia / Mesura d'estalvi d'aigua	Descripció	Comentaris adicionals
5. Optimització del consum i reaprofitament d'aigua de les torres de refrigeració		
Recuperació d'aigua de les purgues de les Torres de Refrigeració	Recuperar l'aigua de les purgues per a altres usos dins del celler.	
6. Optimització de la gestió i tractament de les aigües de procés		
Filtres i descalcificadors	Control qualitat aigua de contra rentats i regeneració per optimitzar temps i consums. Tecnologies de baix consum d'aigua en contra rentats i regeneració (vidre activat, descalcificadors de regeneració contracorrent, etc.)	
Osmosi inversa	Optimitzar pretractament i conversió del sistema per reduir el rebuig	
7. Optimització de la gestió i tractament de les aigües residuals		
Basses de recepció d'aigua residual	La instal·lació d'una bassa de recepció abans de la depuradora disminuiria la problemàtica durant la verema d'estacionalitat i puntes de càrrega.	
Dipòsits d'emmagatzematge d'aigua tractada	Emmagatzemar en dipòsits l'aigua de sortida de la depuradora per tal d'acoblar la producció d'aigua reutilitzada a la demanda	La normativa d'us d'aigua reutilitzada obliga a tenir algun sistema de manteniment de la desinfecció d'aigua als dipòsits d'emmagatzematge.
Reducció de consums interns de la depuradora	Preparació reactius i neteja centrifuga amb aigua regenerada per reduir el consum d'aigua d'abastament.	
Optimització de la depuració per reutilització	Optimització de depuració i Instal·lació de tractaments terciaris per millorar la qualitat de l'aigua i poder reutilitzar-la	
MBR -Reactor Biològic de Membranes	Ofereix avantatges significatives en comparació amb altres tractaments d'aigua residuals per permetre la reutilització i evitar problemàtiques d'abocament: més compacte, alta qualitat d'efluents, estabilitat operativa.	
8. Reutilització d'aigua regenerada de la depuradora del celler		
Utilitzar l'aigua regenerada de la depuradora per al reg de vinyes	Com a aigua pel reg de suport a la vinya es pot fer servir l'aigua regenerada de la depuradora del mateix celler amb els tractaments adequats per reutilitzar-la.	Ha de complir amb les normatives sobre la qualitat de l'aigua reutilitzada (Real Decret 1085/2024)
Utilitzar l'aigua regenerada de la depuradora per usos al celler	Per reduir el consum d'aigua d'abastament del celler (majoritàriament per les neteges) es pot fer servir l'aigua regenerada del mateix celler amb els tractaments adequats per reutilitzar-la.	Ha de complir amb les normatives sobre la qualitat de l'aigua reutilitzada (Real Decret 1085/2024) com el Decret 130/2003 de la Generalitat de Catalunya.

Bona pràctia / Mesura d'estalvi d'aigua	Descripció	Comentaris adicionals
Utilitzar l'aigua regenerada de la depuradora per la preparació de reactius de la pròpia depuradora	Es pot utilitzar l'aigua regenerada per la preparació de reactius a la pròpia depuradora.	
9. Optimització de les aigües sanitàries i Enoturisme		
Gestió eficient de l'aigua sanitària	Instal·lar aixetes amb polsador, reguladors de cabal, cisternes amb volum reduït i/o altres equipaments per a la gestió eficient de l'aigua sanitària	Marc Level(s) - A common EU framework of core sustainability indicators for office and residential buildings
Gestió eficient de l'aigua a l'enoturisme	Instal·lar màquines de rentat de copes eficients, de baix consum, reguladors a les aixetes, etc.	
10. Política de gestió hídrica i formació del personal		
Política de gestió hídrica	Implementar una política interna de gestió de l'aigua que inclogui compromisos clars i específics per a la gestió i consum eficient dels recursos hídrics. Implementació d'objectius i incentius a l'estalvi.	
Capacitació	Desenvolupar programes de formació periòdica per al personal sobre les bones pràctiques d'ús de l'aigua, integrant indicadors de seguiment anuals de consum	
Conscienciació empleats mitjançant cartells informatius	Posar cartells informatius a les aixetes del celler tipus "l'aigua és un be escàs", per conscienciació de tot el personal.	
11. Pràctiques de Reg per l'Estalvi d'Aigua		
Reg per degoteig	Sistema de reg que proporciona aigua directament a les arrels de les plantes mitjançant degoteig, reduint l'evaporació.	
Eficiència en la detecció de necessitats hídriques del cultiu	Instal·lació de sistemes intel·ligents o sensors d'humitat al sòl.	

Annex 2. Casos d'èxit de bones pràctiques en la gestió d'aigua

Celler Vilarnau (Gonzales Byass, S.A.)

Sant Sadurní d'Anoia, Barcelona (Espanya)

Casos d'èxit implementats

1. Construcció d'un llac artificial: Aquest llac recull les aigües pluvials i l'efluent de l'Estació Depuradora d'aigües Residuals (EDAR).
2. Monitoreig de consum: Monitoreig de tots els consums realitzats, tant a nivell de producció com d'enoturisme.
3. Reutilització aigua d'embotellament: Implementació d'un circuit de reutilització de l'aigua utilitzada en el tiratge.
4. Reutilització de l'aigua de neteja exterior: implementació d'un sistema de recuperació de l'aigua utilitzada per a la neteja exterior complementari al sistema de reutilització de l'embotellament.

Resultats obtinguts

1. Capacitat per a regar zones verdes i diverses hectàrees.
2. Control que permet evitar fuites i optimitzar processos.
3. Estalvi aproximat de 200.000 litres anuals.
4. Estalvi aproximat del 80% en neteja.

Miguel Torres, S.A.

Pacs del Penedès, Barcelona (Espanya)

Casos d'èxit implementats

1. Implementació d'un tractament terciari, i reutilització de les aigües residuals: implementació d'un sistema de tractament terciari a l'EDAR per a la reutilització de les aigües residuals generades.
2. Recol·lecció d'aigües pluvials: Instal·lació de recol·lectors d'aigua a les teulades per acumular-la en una bassa i cobrir una part del consum total d'aigua del celler.
3. Recirculació de l'aigua d'esbandit de les ampolles a la planta d'embotellat: Instal·lació d'un sistema de recuperació d'aigua per a tornar-la a fer servir, després de filtrar-la i sotmetre-la a un tractament bactericida, en el procés d'esbandit.
4. Recuperació d'aigua de les purgues de les torres de refrigeració: instal·lació d'un sistema de recuperació per a tornar a utilitzar l'aigua provinent de les purgues de les torres de refrigeració en el mateix procés.

Resultats obtinguts

1. Reutilització i estalvi d'aproximadament la meitat de l'aigua de procés tractada que potser usada en el reg de jardins, grups de fred i la neteja del celler.
2. Possibilitat d'autoabastir-se d'una part important de l'aigua que consumeix al celler.
3. Estalvi d'aigua d'un 95% en el procés d'esbandit de les ampolles.
4. Estalvi d'aigua del 26%en les torres de refrigeració.

Gramona, S.A.

Sant Sadurní d'Anoia, Barcelona (Espanya)

Casos d'èxit implementats

1. Reaprofitament de l'aigua de neteja: instal·lació d'un sistema de recuperació de l'aigua de la màquina d'embotellar, i instal·lació d'un sistema de recuperació de l'aigua utilitzada per a l'esbandit interior de les ampolles.
2. Millora i optimització en els processos de neteja: Instal·lació i implementació de sistemes de neteja automàtics, utilització de màquines d'alta pressió, reducció del cabal i augment de la pressió a les aixetes.
3. Eliminació de l'aigua com a refrigerant: Instal·lació d'un intercanviador/refrigerador al filtre de buit per evitar l'ús de l'aigua com a refrigerant.
4. Implementació d'un tractament terciari, i reutilització de les aigües residuals: implementació d'un sistema de tractament terciari a l'EDAR per a la reutilització de l'aigua.

Resultats obtinguts

1. Reducció de més d'un 80% del consum d'aigua en el procés de neteja de les ampolles.
2. Obtenció de neteges més efectives amb un menor consum d'aigua i en un menor temps.
3. Estalvi de més d'un 80% d'aigua utilitzada com a refrigerant.
4. Reutilització d'una part important de l'aigua provinent de l'EDAR per a ser utilitzada com aigua de reg.

Recaredo Mata Casanovas, S.A.

Sant Sadurní d'Anoia, Barcelona (Espanya)

Casos d'èxit implementats

1. Utilització d'aigua calenta (80ºC) amb instal·lació solar tèrmica i acumuladors per a neteja de les instal·lacions i dipòsits
2. Instal·lació d'un generador de N2 per empènyer el vi o most de les manegues
3. Disseny de noves instal·lacions i paviments celler

Resultats obtinguts

1. La implementació d'aquest sistema permet augmentar l'eficiència, i reduir el consum d'aigua i de productes químics per a la neteja
2. La utilització de N2 per empènyer el vi o most de les manegues permet una reducció en el consum d'aigua durat el procés de bombeig. En aquest cas l'aigua només s'utilitza per a realitzar una esbandida final.
3. Amb un disseny pensant en la optimització, ens permet una millor neteja de les instal·lacions facilitant la seva neteja, alhora que redueixes el consum d'aigua per la seva neteja.

Perelada

Vinyes de Finca Garbet del Celler de Perelada
al municipi de Colera i al celler Perelada
(DO Empordà)

Casos d'èxit implementats

1. Reutilització de l'aigua regenerada de la depuradora de Colera des de l'any 1997 pel reg de les vinyes de la Finca Garbet (12 Ha) amb un consum mitjà de de 6.740 m^3/any.
2. Recuperació aigües pluvials de la coberta del Celler.

Resultats obtinguts

1. Gràcies al reg de les vinyes amb aigües regenerades la producció de raïm i maduració són més constant al llarg de les collites. No dependència de la pluja.
2. Nova font de subministrament d'aigua. Les aigües pluvials s'acumulen en un dipòsit de 700 m3 pel reg d'arbres i plantes i de les vinyes de davant el Celler (1,7 Ha mitjançant reg soterrat). L'aigua pluvial també s'utilitza pels WC.

Gonzalez Byass Jerez (Gonzales Byass, S.A.)

Jerez de la Frontera, Cádiz (Espanya)

Casos d'èxit implementats

1. Mesura i seguiment dels consums d'aigua: Instal·lació de comptadors i mesuradors en punts estratègics del celler.
2. Reutilització d'aigua: implementació de circuits tancats en els sistemes d'esbandit d'ampolles i sistema de refrigeració dels dipòsits de fermentació.
3. Utilització d'equips a pressió: Utilització de mànegues i sistemes d'altra pressió per a la neteja d'instal·lacions i maquinària.
4. Conscienciació del personal: Realització de formacions específiques i comunicació directa per tal de conscienciar als treballadors i usuaris de les instal·lacions del consum responsable d'aigua.

Resultats obtinguts

1. Prevenció contra fuites, i la possibilitat d'analitzar els consums d'aigua en zones específiques per centrar esforços en la reducció del consum d'aigua.
2. Reducció de la majoria de consum d'aigua a l'esbandit d'ampolles i sistema de refrigeració dels dipòsits de fermentació.
3. Disminuir el consum d'aigua i augmentar l'eficiència de les neteges en un menor temps.
4. Reducció del consum d'aigua en tots els processos on intervé el factor humà, com per exemple la neteja d'espais i equips o l'enoturisme.

Pago de Carrovejas (Alma Carraovejas, S.L.)

Peñafiel, Valladolid (Espanya)

ALMA CARRAOVEJAS

Casos d'èxit implementats

1. Sensorització dels diferents punts de consum d'aigua, tant al celler com a la vinya.
2. Implementació d'una plataforma software per a la integració de les mesures dels sensors.
3. Instal·lació d'un sistema d'alarmes i avisos enfront dels consums anòmals d'aigua.
4. Conscienciació i formació del personal en matèria de consum i estalvi d'aigua.

Resultats obtinguts

1. Millora en el coneixement dels consums d'aigua segons els punts sensoritzats. Aquest coneixement permet establir els punts crítics de consum d'aigua, i actuar directament sobre cada un d'ells.
2. La implementació de la plataforma de software permet monitoritzar de forma clara i àgil tots els consums detectats pels sensors instal·lats, de tal manera que es pot realitzar una optimització en els fluxos d'aigua i dels consums momentanis i/o generals segons les necessitats.
3. La instal·lació del sistema d'alarmes i avisos permet al celler conèixer a l'instant en quin dels punts de consum d'aigua està havent-hi un consum anòmal, sent possible evitar fuites i consums més elevats del compte.
4. La formació i conscienciació del personal permet reduir el consum d'aigua en tots els punts on intervenen les persones, tant a nivell de celler com a nivell de vinya.

Herdade dos Grous

Albernoa, Beja (Portugal)

Casos d'èxit implementats

1. Instal·lació de mesuradors en diverses zones del celler i vinya.
2. Utilització de pistoles de pressió a les mànegues.
3. Realització d'auditories de reg.
4. Formació i sensibilització constant.

Resultats obtinguts

1. La instal·lació de mesuradors permet controlar i mesurar el consum d'aigua en les diferents zones del celler i de la vinya. Aquesta monitorització permet conèixer tan bon punt hi ha una fuga o un consum d'aigua anòmal per poder actuar al més aviat possible.
2. La utilització de pistoles de pressió a les mànegues permet reduir el cabal d'aigua consumit mitjançant l'augment de pressió. D'aquesta manera, es pot optimitzar el temps d'utilització i reduir el consum d'aigua
3. L'auditoria de reg permet analitzar en detall tots els regs utilitzats en les instal·lacions de la bodega. D'aquesta manera es possible detectar ineficiències en el funcionament, com per exemple capçals trencats, aspersors mal col·locats, aspersors de tipologia inadequada, etc.
4. La sensibilització i formació del personal permet reduir el consum general del celler, promovent un ús adequat de l'aigua en les diferents zones que el conformen.

Jackson Family Wines

Santa Rosa, Califòrnia (Estats Units d'Amèrica)

Casos d'èxit implementats

1. Instal·lació d'un sistema de reutilització de l'aigua de neteja de les barriques
2. Instal·lació d'un sistema de reutilització de l'aigua de les torres de refrigeració
3. Realització del sanejament de dipòsits mitjançant llum ultraviolada en comptes d'aigua
4. Implementació d'un sistema d'osmosis directe per l'aigua de processos que, posteriorment, s'envia a les torres de refrigeració.

Resultats obtinguts

1. El sistema de reutilització de l'aigua de neteja de les barriques permet tractar l'aigua perquè es reutilitzi 3 cops. Un cop s'han complert els 3 cicles, l'aigua s'envia a una basa de recollida d'aigua per la seva posterior utilització a la vinya
2. El sistema de reutilització de l'aigua de les torres de refrigeració permet reaprofitar l'aigua 6 cops
3. La utilització de llum ultraviolada per al sanejament dels dipòsits permet reduir quasi bé al màxim l'aigua utilitzada per aquesta tasca.
4. L'aplicació d'aquest sistema permet, per una banda, reaprofitar l'aigua de processos per enviar-la a les torres de refrigeració (on després es reaprofitarà 6 cops), així com dotar al celler d'un sistema de tractament d'aigua més eficient (menor consum d'aigua i energia) que altres sistemes.