R CIRCULA

Marcatge reversible per a la circularitat d'envasos de vidre

12 bones pràctiques
MARCATGE TEMPORAL D'ENVASOS

Una eina pràctica per dissenyar, validar i escalar sistemes de marcatge compatibles amb la reutilització.

Inclou fitxa de validació

CADA CICLE NECESSITA TRAÇABILITAT.
NO UNA MARCA PERMANENT.

Per a...
- Empreses envasadores
- Agents de marcatge, rentat i logística
- Clústers, consultories i altres entitats d'innovació

Guia elaborada gràcies al suport d'ACCIÓ, en el marc del projecte col·laboratiu R-Circula.

ACCIÓ
Catalonia Trade & Investment

Introducció

Per què cal parlar de marcatge quan parlem de reutilització?

Reutilitzar un envàs no consisteix només a recuperar-lo, rentar-lo i tornar-lo a omplir. **També cal garantir que, en cada nou cicle d'ús, l'envàs pugui incorporar la informació necessària per assegurar-ne correctament la traçabilitat.**

En molts sistemes d'envasament, aquesta informació —com el número de lot o altres dades de producció— es marca directament sobre l'envàs mitjançant tecnologies concebudes per ser permanents. Aquesta solució funciona en un model d'un sol ús, però pot convertir-se en una barrera quan el mateix envàs ha de tornar al circuit productiu: el marcatge del cicle anterior deixa de ser vàlid i pot interferir amb la identificació del nou producte.

El repte és, per tant, doble. **El marcatge ha de mantenir-se llegible i funcional durant tota la vida comercial de l'envàs, però al mateix temps ha de poder eliminar-se de manera controlada durant el procés de rentat**, deixant l'envàs preparat per a un nou ús.

Aquesta necessitat afecta diferents baules de la cadena. L'empresa envasadora ha de garantir la traçabilitat del producte; el proveïdor de marcatge ha de trobar una configuració compatible amb l'envàs i la línia de producció; l'operador de rentat ha de poder retirar el codi sense comprometre el procés de reutilització; i els agents que dissenyen nous models circulars han de poder avaluar si la solució és viable abans d'escalar-la.

Per això, **no n'hi ha prou amb trobar una tinta, una etiqueta o una tecnologia que es pugui esborrar**. Cal entendre el marcatge com una part del sistema complet de reutilització i validar conjuntament l'envàs, la tecnologia, l'equip d'impressió, les condicions d'ús, el retorn i el procés industrial de rentat.

UN ENVÀS REUTILITZABLE HA DE MANTENIR LA TRAÇABILITAT DURANT L'ÚS I PODER COMENÇAR CADA NOU CICLE SENSE ARROSSEGAR EL MARCATGE DE L'ANTERIOR.

El Projecte R-Circula

NO ES TRACTA DE COPIAR UNA SOLUCIÓ.
ES TRACTA DE DISPOSAR D'UN MÈTODE PER VALIDAR-LA EN CADA NOU CAS.

El projecte **R-CIRCULA – Marcatge Reversible per a la Circularitat d'Envasos de Vidre** neix per donar resposta a aquest repte. El projecte ha analitzat diferents alternatives de marcatge temporal i reversible i les ha contrastat mitjançant proves de validació en condicions d'ús i de rentat industrial, seguint el circuit **producció → consum → retorn → rentat**.

Els aprenentatges obtinguts permeten anar més enllà del cas concret estudiat. Una de les conclusions principals és que **la viabilitat d'un sistema de marcatge temporal no depèn únicament de la tecnologia seleccionada, sinó de la configuració completa i de les condicions reals del circuit on s'ha d'utilitzar.**

Aquesta guia transforma aquests aprenentatges en una eina pràctica perquè altres organitzacions puguin prendre decisions amb més criteri i estructurar les seves pròpies validacions.

S'adreça especialment a **empreses envasadores que volen incorporar la reutilització dels seus envasos; empreses i professionals vinculats al marcatge, el rentat i la logística dels circuits reutilitzables; i clústers, consultories i entitats que treballen en innovació, PPWR, circularitat i sostenibilitat.**

La guia recull aquests aprenentatges en forma de criteris, recomanacions i eines pràctiques per facilitar la validació de sistemes de marcatge temporal en circuits de reutilització. Inclou els principals aspectes que cal caracteritzar, els agents que han d'intervenir, **12 bones pràctiques per orientar la validació i una eina pràctica per traslladar la metodologia a altres envasos, empreses i sectors.**

L'objectiu no és oferir una recepta única. **Cada circuit de reutilització té unes condicions pròpies i necessita una validació específica**. Aquesta guia proporciona una base comuna per fer-ho de manera ordenada, comparable i orientada a la implantació industrial.

Reutilitzar sense perdre la traçabilitat

El doble repte del marcatge temporal

Un envàs reutilitzable passa per diversos cicles de vida. Després de ser utilitzat, es recupera, es retorna, es renta i es prepara per tornar a entrar al procés productiu. En cada nou cicle, però, **la informació associada al producte anterior deixa de ser vàlida i l'envàs ha d'estar preparat per incorporar-ne una de nova.**

Aquí apareix un dels reptes de la reutilització: molts sistemes de codificació industrial estan pensats perquè el marcatge sigui permanent. El número de lot o altres dades de traçabilitat han de resistir durant la comercialització i l'ús del producte, però aquesta mateixa permanència es converteix en una limitació quan l'envàs torna al circuit i ha de ser reutilitzat.

Perquè un sistema de reutilització funcioni, cal poder compatibilitzar dues necessitats que, d'entrada, poden semblar contradictòries: **mantenir el marcatge mentre és necessari i eliminar-lo quan deixa de ser-ho.**

Durant l'ús

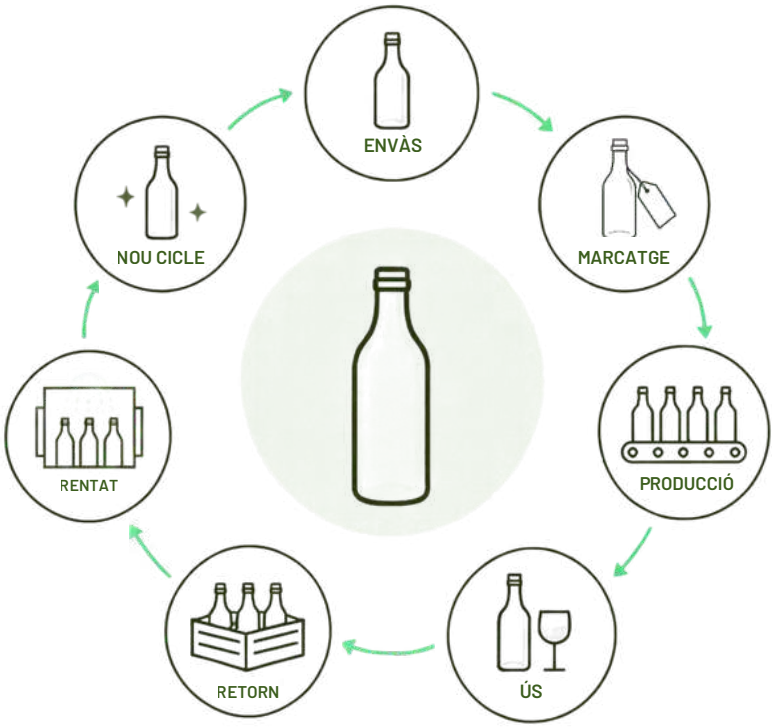
El codi ha de mantenir-se llegible, inequívoc i resistent a les condicions reals a què està sotmès l'envàs: transport, manipulació, humitat, refrigeració, contacte amb aigua o altres situacions pròpies del seu ús.

Abans del següent cicle

El marcatge anterior ha de poder eliminar-se de manera controlada durant el procés de rentat, de manera que l'envàs quedi preparat per incorporar la informació corresponent al nou producte o lot.

Validar el circuit, no només el consumible

La viabilitat d'una solució no depèn únicament de la tinta, l'etiqueta o la tecnologia seleccionada. El resultat està condicionat per tot el circuit en què s'integra.



Canviar el material o el color de l'envàs, la zona on s'imprimeix, l'equip de marcatge, les condicions de consum o el procés de rentat pot modificar el comportament de la solució. La validació, per tant, s'ha de fer sobre **una configuració completa i en condicions representatives de la realitat industrial.**

Què ha de garantir la configuració?

Traçabilitat

La informació es pot identificar quan cal.

Resistència funcional

El marcatge suporta les condicions previstes.

Eliminació controlada

El codi anterior desapareix al rentat definit.

Compatibilitat industrial

La solució encaixa amb equips i procés.

Escalabilitat

Es pot passar del pilot a volums superiors.

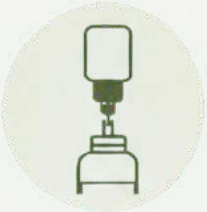
Aplica-ho al teu cas

On es pot transferir el model de reutilització amb marcatge d'un sol ús?

SEGONS TIPUS D'ENVASOS

Begudes en vidre

Pots alimentaris



Cosmètica retornable

Productes de neteja

Plàstic o metall

SEGONS PARTICIPANTS

EMPRESA ENVASADORA

Defineix els requisits, les condicions d'ús i, amb qualitat, els criteris d'acceptació.

PROVEÏDOR DE MARCATGE

Configura la tecnologia, l'equip, el capçal, els consumibles i els ajustos d'impressió.

OPERADOR DE RENTAT

Documenta les condicions de neteja i verifica l'eliminació del marcatge.

COORDINACIÓ

Manté actualitzada la fitxa de configuració, centralitza els resultats i connecta els agents del circuit.

Defineix bé el cas d'ús

Abans de seleccionar una tecnologia, fes-te les preguntes adequades.

1. Quina informació has de marcar?

El primer és definir per a què servirà.

No és el mateix identificar un lot de producció que fer el seguiment individual d'un envàs o oferir informació digital al consumidor. La funció determinarà el tipus de codi, el nivell de llegibilitat requerit i la tecnologia més adequada.

Cal concretar, com a mínim:

- quina informació s'ha de mostrar;
- si ha de ser visible o llegible automàticament;
- en quins punts del circuit s'ha de consultar;
- durant quant de temps ha de continuar disponible.

2. Sobre quin envàs s'aplicarà?

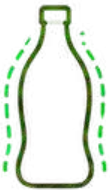
La mateixa tecnologia pot donar resultats diferents segons la superfície sobre la qual s'aplica. Cal identificar les característiques que poden afectar el marcatge:

Material

Vidre, plàstic, metall o altres materials.

Color i transparència

Poden condicionar el contrast i la llegibilitat.



Geometria

Superfícies corbes, irregulars o zones de difícil accés poden limitar algunes tecnologies.

Acabat superficial

Recobriments, tractaments o rugositats poden modificar l'adhesió.

Zona disponible per marcar

S'ha de definir abans de seleccionar equips i consumibles.

3. Com i on es farà el marcatge?

La tecnologia també ha d'encaixar amb la realitat de la línia de producció.

Abans d'escollir-la convé conèixer:

- velocitat de línia;
- estat de l'envàs en el moment del marcatge;
- ubicació disponible per instal·lar l'equip;
- distància i orientació respecte a l'envàs;
- temps entre impressió i manipulació;
- equips i capçals disponibles;
- necessitats de neteja i manteniment.

Una solució que funciona en una prova de laboratori pot no ser adequada si obliga a modificar significativament la línia o dificulta l'operació habitual.

4. Què haurà de resistir?

Abans dels assajos cal anticipar les condicions més exigents que trobarà l'envàs durant la seva vida comercial.

Segons el cas, poden ser rellevants:
Transport i manipulació · Fred · Condensació · Humitat · Contacte amb aigua · Immersió · Fregament

No totes les aplicacions necessiten superar les mateixes proves. Les condicions de validació han de reproduir aquelles que siguin representatives de l'ús real del producte.

5. Com es netejarà l'envàs?

En un sistema reutilitzable, el procés de rentat és una variable de selecció des del principi, no una comprovació final.

Cal conèixer les condicions reals de la instal·lació on es recuperarà l'envàs:

- tecnologia i equip de rentat;
- producte de neteja utilitzat;
- dosificació o concentració;
- temperatura;
- temps de contacte;
- acció mecànica;
- esbandida.

Les condicions validades en una instal·lació no s'han d'extrapolar automàticament a una altra. Qualsevol canvi rellevant pot requerir una nova comprovació.

6. Què consideraràs acceptable?

Defineix els criteris abans de començar els assajos.

CRITERIS DE DECISIÓ

Llegibilitat	La informació requerida es pot interpretar correctament.
Resistència	El marcatge continua funcional després de l'ús previst.
Eliminació	No queden restes visibles després del rentat definit.
Integració industrial	Compatible amb línia, equips i organització.
Viabilitat econòmica	Cost assumible considerant el sistema complet.

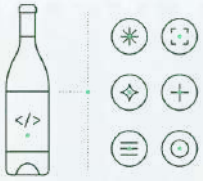
12 bones pràctiques

Per validar el marcatge temporal al llarg de tot el circuit

A PREPARAR EL CAS

01.
Definir el circuit complet abans de seleccionar tecnologia

02.
Seleccionar la tecnologia segons la funció del marcatge



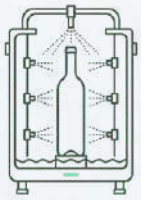
03.
Construir un pla de mostreig representatiu del cas real

04.
Fixar els criteris d'acceptació abans de començar els assajos

B PROVAR EN CONDICIONS REALS

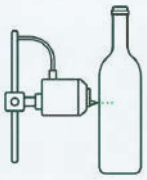
05.
Validar el marcatge en les condicions reals de distribució i consum

06.
Validar el procés fins al rentat industrial



07.
Preservar la traçabilitat de les mostres i de les evidències

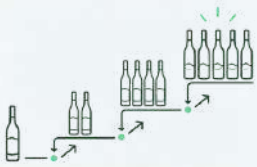
08.
Tractar el consumible i l'equip com una única configuració industrial



C VALIDAR PER IMPLEMENTAR

09.
Integrar el marcatge temporal en el sistema de qualitat

10.
Escalar per etapes i revalidar quan canviïn les condicions



11.
Assignar responsabilitats clares i coordinar els agents del circuit

12.
Calcular el cost sobre el rendiment real del circuit

Fitxa de validació

1 IDENTIFICACIÓ I ENVÀS

Empresa | Responsable | Data

Versió de la configuració | Codi de prova | Referència de l'envàs

Material | Color / transparència | Geometria

Superfície / acabat | Zona de marcatge | Observacions de l'envàs

2 PRODUCTE I PRODUCCIÓ

Producte

Informació de lot / traçabilitat

Punts de lectura | Durada comercial prevista

Línia de producció | Zona de marcatge

Estat de l'envàs en marcar-lo

Temps fins a la manipulació

3 ÚS I MARCATGE

CONDICIONS D'ÚS

- ☐ Transport
- ☐ Temperatura
- ☐ Humitat
- ☐ Aigua
- ☐ Immersió
- ☐ Fregament

SISTEMA DE MARCATGE

Tecnologia | Tinta / consumible

Equip | Capçal

Ajustos

Operacions de manteniment

4 RENTAT, MOSTRES I RESULTATS

RENTAT

Equip de rentat | Producte de rentat

Dosificació / Concentració | Temperatura

Conductivitat | Unitat

Temps | Acció mecànica

Esbandida

MOSTRES I RESULTATS

Quantitat de mostres | Identificadors

Fotografies / Evidències

Lectura del codi | Eliminació del codi

Incidències

RESULTAT

ACCEPTA | AJUSTA | DESCARTA

5 COST I DECISIÓ

Inversió | Consumibles | Dedicació / mà d'obra

Manteniment | Controls / Inspeccions | Rendiment per tanda

DECISIÓ FINAL

- ☐ CONFIGURACIÓ ACCEPTADA
- ☐ AJUSTAR I REPETIR
- ☐ DESCARTAR

Ajustos acordats | Responsables

Condicions per ampliar-ne l'ús

Crèdits

12 bones pràctiques | MARCATGE TEMPORAL D'ENVASOS

Ampolles d'Abadal Matís a l'entrada del procés de rentat industrial de POTS.

Guia elaborada en el marc del projecte col·laboratiu R-Circula, 2026.

R-CIRCULA – Marcatge Reversible per a la Circularitat d'Envasos de Vidre és un projecte orientat a desenvolupar i validar una solució que permeti compatibilitzar la traçabilitat del producte amb la reutilització d'envasos de vidre, abordant especialment la problemàtica del marcatge permanent dels números de lot.

- Pressupost total: 99.687,17 €
- Inici del projecte: octubre de 2025
- Durada: 11 mesos
- Convocatòria: ACCIÓ – Subvencions per a projectes cooperatius de clústers, convocatòria 2025.

Actuació realitzada amb el suport d'ACCIÓ.

R CIRCULA
Marcatge reversible per a la circularitat d'envasos de vidre

ACCIÓ
Catalonia Trade & Investment

Generalitat de Catalunya

Autors de la guia
Consorci d'R-Circula:

- INNOVI
- Celler Abadal (Roqueta Origen)
- POTS
- Framun
- Packaging Cluster

POTS
Let's reuse, let's reduce!

Disseny i maquetació
Packaging Cluster

innovi Clúster Vitivinícola Català

FRAMUN TECHNO

ABADAL

PACKAGING CLUSTER