

GEO-CROP - EINA PER IDENTIFICAR ELS MILLORS CULTIUS PER TAL D'OPTIMITZAR LA COMPETITIVITAT I RESILIÈNCIA AL CANVI CLIMÀTIC DE LES EXPLOTACIONS AMB UN SISTEMA DE GEOREFERÈNCIA PER PÍXELS

Maig 2025

Fitxa inicial

RESUM

El projecte GEO-CROP pretén desenvolupar una eina digital per identificar els cultius més adients a cada zona agrícola de Catalunya amb l'objectiu d'optimitzar la competitivitat i la resiliència al canvi climàtic. Utilitza dades climàtiques, geogràfiques i agrícoles per crear mapes de georeferència per píxels i recomanacions personalitzades.

01. Objectius

- **Objectiu 1:** Desenvolupar una eina digital d'agregació i operació avançada com a instrument per donar valor a les dades procedents de les parcel·les agrícoles (accés obert i pròpies).
- **Objectiu 2:** Referenciar la informació a un sistema d'orientació cartogràfica per quadrícules amb el que definir zones/clusterització edafoclimàtica. Maximitzar la resolució de la quadrícula, de manera que permet georeferenciar la informació d'interès amb més precisió: poder tractar la singularitat a nivell de parcel·la.
- **Objectiu 3:** Incloure diverses capes d'informació dins del sistema d'orientació cartogràfica de cada explotació tenint en compte el valor edafoclimàtic, les necessitats agronòmiques de diversos cultius, les infraestructures a disposició (externalitats) i el foment de la circularitat del sistema.
- **Objectiu 4:** Creació d'algorismes d'impacte sobre els cultius prioritaris per les empreses per crear un sistema de suport la presa de decisions a nivell agrícola i per part de l'administració en relació a la resiliència a l'estrès hídric i tèrmic, optimització de l'ús de l'aigua de rec, afavorir l'obtenció de productes de qualitat i reduir les pèrdues en camp.
- **Objectiu 5:** Impulsar una activitat agrícola competitiva i resilient al canvi climàtic a la zona de Tarragona i el Penedès.
- **Objectiu 6:** Validar que l'eina desenvolupada és escalable en temps, en extensió geogràfica, en ús de capes d'informació i en cultius.

02. Descripció de les actuacions previstes en el projecte

A1. Eina Digital com a Governança d'Espai de Dades:

- **Disseny i Desenvolupament de l'Eina Digital:** Desenvolupament back-end per a la gestió de dades i algorismes. Disseny d'una interfície d'usuari (UI) per millorar l'experiència de l'usuari final. Desenvolupament front-end amb tecnologies web interactives (HTML, CSS, JavaScript). Implementació de protocols de seguretat per garantir la privacitat i seguretat de les dades.
- **Validació Continuada i Desenvolupament de Pilot:** Validació contínua de l'eina digital per garantir que compleix amb els requisits funcionals i no funcionals. Implementació de proves unitàries i d'integració per verificar que tots els components funcionin correctament. Recollida de retroalimentació dels usuaris per ajustar les funcionalitats a les seves necessitats.
- **Desenvolupament d'un Visor Web amb Centre de Control:** Creació d'un visor web que servirà com a quadre de comandament per a la gestió i supervisió de l'espai de dades. Implementació de funcions per gestionar l'accés a dades, visualitzar l'estat de les dades i prendre decisions informades.

A2. Sistema de Geo-Referència per Píxels:

Tasca 2.1: Accés a Dades i Incorporació a l'Eina

- **Recull i Estudi de Dades Climàtiques:** Obtenir dades meteorològiques històriques (10 anys) com temperatura, pluviometria, hores de llum i evapotranspiració, per caracteritzar les condicions climàtiques.
- **Recull i Estudi de Dades Edafològiques:** Obtenir dades sobre la fertilitat del sòl i la seva capacitat de retenció d'aigua.
- **Recull i Estudi de Mapes de Cultius:** Integrar dades de cultius, com rendiment i

característiques, procedents de la DUN (Declaració Única de Cultius).

- **Identificació d'Índexs Bioclimàtics:** Definir índexs com les hores de fred, graus dia acumulats i índexs de sequera, rellevants per a la resiliència dels cultius.
- **Incorporació de Dades Privades:** Integrar dades proporcionades per empreses privades sobre cultius i maneig agronòmic.

Tasca 2.2: Estandardització en Píxel Geogràfic i Procediment de Zonificació

- **Representació de Dades en Píxels:** Estandarització de les dades en píxels de 10x10m, compatibles amb eines de deep learning i satèl·lits, per millorar la zonificació de les parcel·les.
- **Metodologia de Zonificació:** Definir la zonificació bioclimàtica i edàfica per a cada tipus de cultiu i condició del sòl.
- **Validació de la Precisió:** Validar la precisió del model utilitzant dades històriques i ajustar la metodologia segons els resultats obtinguts.

A3. Zonificació i presa de decisions:

Les tasques se centren en el desenvolupament de dos mòduls algorítmics per integrar a l'eina digital.

- El primer mòdul realitza una classificació de les zones d'estudi segons índexs bioclimàtics i característiques edàfiques, agrupant-les per similitud mitjançant tècniques de clusterització. Això permet generar mapes amb capes climàtiques i de sòl útils per fer recomanacions agronòmiques.
- El segon mòdul es basa en aquesta zonificació per recomanar varietats agrícoles específiques (ametller, presseguer, horta) adequades a cada àrea. A partir de dades com la temperatura basal i la fenologia de varietats de referència, es defineixen criteris per assignar varietats més o menys primerenques segons l'adaptació al context climàtic de cada zona.

A4. Transferència de resultats:

Fer un de divulgació/comunicació del projecte i dels resultats de la innovació.

A5. Gestió i coordinació:

El coordinador (Clúster FoodService), en cooperació amb els socis del grup Operatiu de GEO-CROP, elaborarà l'Acord de Consorci a l'inici del projecte, establirà el flux de comunicació

i estratègies de presa de decisions al consorci del projecte, coordinarà totes les comunicacions necessàries amb el DACC, establirà mètodes per a la presentació d'informes, el seguiment del progrés i l'assegurament de la qualitat, així com gestionarà els riscos financers, legals, administratius i tècnics que puguin sorgir durant l'execució del projecte.

03. Resultats esperats i recomanacions pràctiques

A1. Eina Digital com a Governança d'Espai de Dades:

- **Eina Digital Funcional:** El principal resultat esperat és l'entrega d'una eina digital totalment funcional que compleixi amb els requisits definits inicialment.
- **Pilot Exitós:** La fase de validació sobre el pilot ha de ser exitosa, amb la participació activa dels usuaris i la implementació efectiva de les seves retroalimentacions.
- **Visor Web amb Centre de Control / Quadre de Comandament Operatiu:** La interfície ha de ser amigable i proporcionar funcionalitats de control avançades.
- **Gestió d'Accés i Permisos Implementada:** L'eina GEO-CROP ha d'incorporar mesures de seguretat eficaces, protegint les dades dels usuaris i assegurant-se que el sistema sigui resilient davant de possibles amenaces.
- **Escalabilitat:** L'eina digital ha de ser fàcil de gestionar i mantenir. L'estructura del codi ha de permetre futures actualitzacions i modificacions sense dificultats excessives.

A2. Sistema de Geo-Referència per Píxels:

- **Accés a dades i incorporació a eina:** Bases de dades climàtiques, edàfiques, cartogràfiques i de cultius contrastades i validades per ser incorporades a l'eina digital desenvolupada.
 - o Relació de característiques edafoclimàtiques que permetin zonificar el territori segons la seva fertilitat i les seves característiques o comportament en relació a la disponibilitat d'aigua per la vegetació.
 - o Relació índexs bioclimàtics que donin informació de valor per caracteritzar diferents regions agroclimàtiques a petita escala i pels cultius objectiu del projecte.

- o Bases de dades privades relacionades amb el cultiu contrastades i validades per ser incorporades a l'eina digital desenvolupada.
- **Estandardització en 'píxel geogràfic' i procediment per a la zonificació:**
 - o Estandarditzar les mesures a nivell de píxel (quadrícula del sistema d'orientació cartogràfica), de la màxima precisió (62,5 m; 10 m; 1 m) segons les dades de variables disponibles
 - o Aconseguir un autèntic mapa digital de les zones d'estudi, a l'estil de la fotografia digital. D'igual forma que els algorismes de deep learning treballen a nivell de píxels en visió per computador, així ha de succeir amb l'aplicació d'aquests algorismes a valor de píxel sobre el mapa agrícola.
 - o Definir una metodologia per a la zonificació bioclimàtica (tèrmica i hídrica) i edàfica. Mapes creats i validats amb dades recollides en camp

A3. Zonificació i presa de decisions:

- El principal resultat esperat és proveir de classes climàtiques, edàfiques i informació de planificació de cultius de qualitat per alimentar l'eina digital desenvolupada en l'Activitat 1.
- Desplegable en: Mapa de zonificació climàtica donats uns valors de referència, Mapa de zonificació edàfica d'acord a la fertilitat del sòl i a la capacitat de retenció hídrica; i identificar grans grups varietals per a cada zona i zones de maduració del producte agrícola.

A4. Transferència de resultats:

De forma general, el principal resultat esperat és executar el Pla de divulgació/comunicació del projecte del present Grup Operatiu, a fi de poder transferir els resultats de la innovació a tot el sector agroalimentari de Catalunya. Aquest resultat global es podria desplegar en els següents:

- Jornades Sectorials
- Àmbit associatiu
- Informe en format publicable
- Pàgines web i xarxes socials

A5. Gestió i coordinació:

Construir un model de governança i de funcionament del Grup Operatiu que permet la correcta execució del pla de treball. Es pot desplegar en:

- Correcte implementació i seguiment del pla de treball per part de tots els membres del Grup Operatiu.
- Resolució dels imprevistos i els riscos emergits durant l'execució del projecte.
- Compliment del pressupost del projecte segons el previst en la present proposta de sol·licitud.
- Elaboració de les memòries de justificació científicotècnica i econòmica del projecte pertinents.
- Donar al Grup Operatiu una sostenibilitat en temps més enllà d'aquesta convocatòria, de tal forma que permetin fer créixer i difondre els resultats de les innovacions

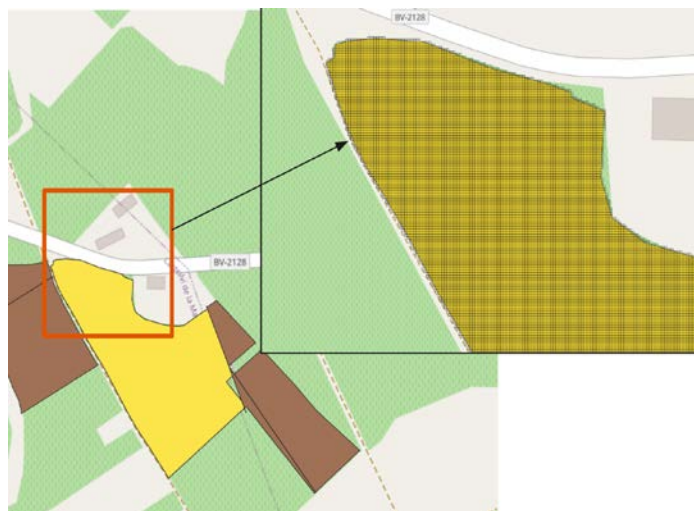


Foto 1. Pixelització de la informació per seguir una taxonomia, i amb dades sensorials es poden crear models de zonificació

Líder del grup operatiu

UNIO FRUITS, SCCL.

Web: www.unio.coop

Correu-e corporatiu: unio@unio.coop

Altres membres del grup operatiu (perceptors d'ajut)

AGRÍCOLA MARESME SEGLE XXI, SAT

Web: www.casaametller.net

Correu-e corporatiu: casaametller@casaametller.net

Coordinador del grup operatiu

ASSOCIACIO DEL CLUSTER FOODSERVICE DE CATALUNYA

Web: www.clusterfoodservice.org

Correu-e corporatiu: info@clusterfoodservice.org

Centre tecnològic del grup operatiu

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC)

Web: <https://www.upc.edu/ca>

Correu-e corporatiu: cecilio.angulo@upc.edu

Àmbit territorial d'aplicació

Província/es: Tarragona i Barcelona

Comarca/ques: Terra Alta, Alt Camp, Baix Camp, Conca de Barberà, Alt Penedès, Baix Penedès

Àmbit/s temàtic/s d'aplicació

☐ Sistema de producció agrària	☐ Silvicultura
☐ Pràctica agrària	☒ Gestió de l'aigua
☐ Equipament i maquinària agrària	☒ Clima i canvi climàtic
☐ Ramaderia i benestar animal	☐ Gestió energètica
☒ Producció vegetal i horticultura	☐ Gestió de residus i subproductes
☒ Paisatge / Gestió del territori	☐ Gestió de la biodiversitat i del medi natural
☐ Control de plagues i malalties	☐ Qualitat alimentària / processament i nutrició
☐ Fertilització i gestió dels nutrients	☐ Cadena de subministrament, màrqueting i consum
☒ Gestió del sòl	☐ Competitivitat i diversificació agrària i forestal
☐ Recursos genètics	

Contribució del projecte a les Estratègies de la UE

☒ Assolir la neutralitat climàtica
☐ Disminuir l'ús global i el risc dels plaguicides químics
☐ Fomentar l'agricultura ecològica i/o l'aqüicultura ecològica
☐ Reduir l'ús d'antimicrobians en animals de granja i en l'aqüicultura
☐ Reduir les pèrdues de nutrients i l'ús de fertilitzants, mantenint simultàniament la fertilitat del sòl.
☒ Millorar la gestió dels recursos naturals utilitzats en l'agricultura, com l'aigua, el sòl i l'aire
☒ Protegir i/o restaurar la biodiversitat i els serveis ecosistèmics en els sistemes agrícoles i forestals
☐ Restituir la superfície agrària constituïda per elements paisatgístics de gran diversitat
☐ Facilitar l'accés a internet de banda ampla ràpida a les zones rurals
☐ Millorar el benestar dels animals
☐ Fomentar la forestació i la reforestació respectuoses amb la biodiversitat

Altra informació del projecte

Pressupost total del projecte: 307.488,19 €

Finançament DARPA: 142.198,78 €

Actuació del Pla estratègic de la PAC 2023-2027 cofinançada per:



Finançament UE: 107.272,77 €
Finançament propi: 58.016,64 €

Convocatòria 2023
Inici del projecte: 2024
Estat actual: En execució

DIFUSIÓ DEL PROJECTE

Al llarg del desenvolupament del projecte es preveu la realització de diverses accions de difusió per tal de garantir-ne la visibilitat i la transferència de coneixement. Les accions previstes són:

- **Presentacions divulgatives dins de jornades sectorials:** Es preveu organitzar un total de cinc presentacions del projecte a jornades presencials i en línia del sector. L'objectiu serà presentar els resultats del projecte, adreçades a professionals del sector, administracions públiques i altres agents d'interès.
Fins a data d'avui, els projectes han estat presentats durant la *X Immersió Estratègica* que es va fer entre els dies 20 i 21 de febrer; i també *Jornada per inspirar la creació de projectes* del dia 18 de març. L'objectiu és que els resultats es presentin també en tres sessions o jornades sectorials més. Es farà, com a mínim, una presentació del projecte i els seus principals resultats en el marc del Pla Anual de Transferència Tecnològica (PATT); i s'organitzarà una Jornada pròpia de difusió de Grups Operatius coordinats per l'UPC.
- **Publicació d'un informe tècnic:** Elaboració d'un document en llengua catalana, maquetat en format publicable i de lliure accés. L'informe del projecte recollirà els resultats, metodologies i recomanacions derivades del projecte. Tanmateix, s'han generat infografies en català, castellà i anglès del projecte perquè pugui ser fàcilment consultats i distribuïts (correu, pàgina web, xss, presentacions...).



Per últim, s'han elaborat les fitxes divulgatives proporcionades pel DACC. A inici i final del projecte, on es mostren els objectius, les activitats desenvolupades i els principals resultats obtinguts.

- **Publicacions a pàgina web i xarxes socials:** Redacció de notícies i articles sobre les fites i resultats del projecte, publicades a les pàgines web dels socis participants (beneficiaris i no beneficiaris). També es buscarà comunicar el projecte a través de xarxes socials del CFS. Avui ja es poden consultar publicacions a pàgines web i xarxes socials dels participants:
 - o Pàgina web CFS: <https://www.clusterfoodservice.org/noticies/geocrop/>

GEOCROP

PERSONA COORDINADORA: 24 OCTUBRE 2024

PROJECTES_EN_CURS



Està ideada per esdevenir un instrument que permeti georeferenciar amb un sistema d'orientació cartogràfica un seguit d'informació provinent de dades d'accés obert i de les explotacions agrícoles. Aquestes dades han d'alimentar tot un seguit de nous algorismes i creació d'índexs significatius per les explotacions utilitzant metodologies d'Inteligència Artificial.

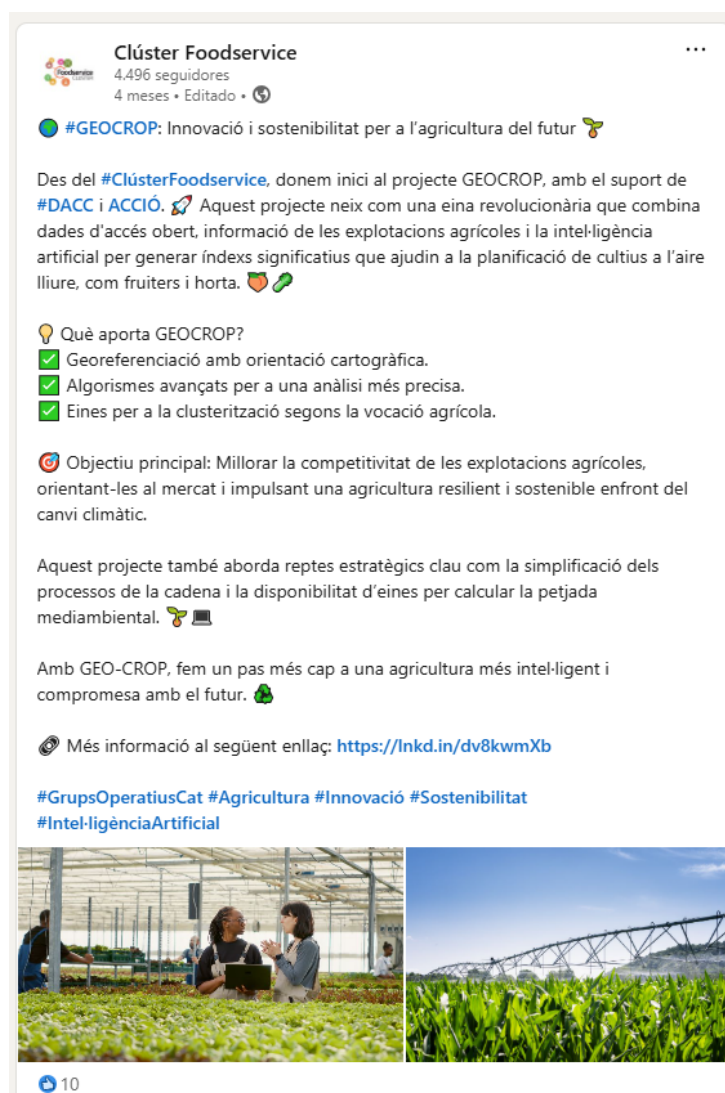
La visualització i anàlisi dels índexs ha d'ajudar els productors i les administracions en la presa de decisions de la planificació de cultius i l'aire lliure, principalment fruiters i horta.

A més, a més, es treballarà en la clusterització o agrupació de quadrícules en funció de la vocació agrícola de les zones d'estudi, per t d'impulsar una activitat agrícola competitiva i resilient al canvi climàtic.

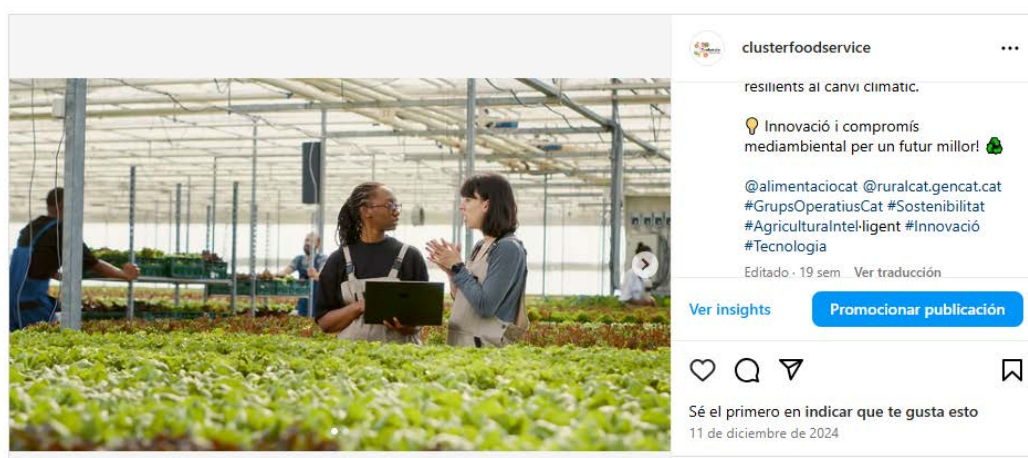
D'aquesta manera, el projecte GEO-CROP està alineat principalment amb l'objectiu de "Millorar l'orientació al mercat i augmentar competitivitat de les explotacions agrícoles a curt i llarg termini, també mitjançant una major atenció a la investigació, la tecnologia i digitalització.



- o LinkedIn CFS: https://www.linkedin.com/posts/clusterfoodservice_geocrop-claegsterfoodservice-dacc-activity-7272535152013029377-kmA4?utm_source=share&utm_medium=member_desktop&rcm=ACoAACRHEEoBzgOcrlVpjl0SbWnMWfQJvuRMUcQ



- o Instagram CFS:
https://www.instagram.com/clusterfoodservice/p/DDbq1jKriOH/?img_index=1



- o Pàgina web Ametller Origen:
▪ <https://www.ametllerorigen.com/ca/blog/participem-en-el-projecte-geo-crop>

Participem en el projecte GEO-CROP

Amb l'objectiu de simplificar els processos de la cadena, participem en el desenvolupament d'una eina digital única, GEO-CROP que vol esdevenir un instrument que permeti georeferenciar amb un sistema d'orientació cartogràfica un seguit d'informació provinent de dades d'accés obert i de les explotacions agrícoles.

Aquestes dades han d'alimentar tot un seguit de nous algorismes de creació d'índexs significatius per les explotacions utilitzant metodologies d'Intel·ligència Artificial. La visualització i anàlisi dels índexs ajudaran els productors i les administracions en la presa de decisions de la planificació de cultius a l'aire lliure, principalment fruiters i horta.

A més, a més, es treballarà en la clusterització o agrupació de quadrícules en funció de la vocació agrícola de les zones d'estudi, per tal d'impulsar una activitat agrícola competitiva i resiliència al canvi climàtic.

D'aquesta manera, el projecte GEO-CROP està alineat principalment amb l'objectiu de "Millorar l'orientació al mercat i augmentar la competitivitat de les explotacions agrícoles a curt i llarg termini, també mitjançant una major atenció a la investigació, la tecnologia i la digitalització.

Actuació del Pla estratègic de la PAC 2023-2027 cofinançada per:



- <https://corp.ametllerorigen.com/notes-de-premsa/participem-en-el-projecte-geo-crop/>



Amb l'objectiu de simplificar els processos de la cadena, participem en el desenvolupament d'una eina digital única, GEO-CROP que vol esdevenir un instrument que permeti georeferenciar amb un sistema d'orientació cartogràfica un seguit d'informació provinent de dades d'accés obert i de les explotacions agrícoles.

Aquestes dades han d'alimentar tot un seguit de nous algorismes de creació d'índexs significatius per les explotacions utilitzant metodologies d'Intel·ligència Artificial. La visualització i anàlisi dels índexs ajudaran els productors i les administracions en la presa de decisions de la planificació de cultius a l'aire lliure, principalment fruiters i horta.

A més, a més, es treballarà en la clusterització o agrupació de quadrícules en funció de la vocació agrícola de les zones d'estudi, per tal d'impulsar una activitat agrícola competitiva i resiliència al canvi climàtic.

D'aquesta manera, el projecte GEO-CROP està alineat principalment amb l'objectiu de "Millorar l'orientació al mercat i augmentar la competitivitat de les explotacions agrícoles a curt i llarg termini, també mitjançant una major atenció a la investigació, la tecnologia i la digitalització.

Actuació del Pla estratègic de la PAC 2023-2027 cofinançada per:



- o Pàgina web unió.coop:

- <https://unio.coop/innovacio/>



S'espera arribar a set publicacions diferents dins el marc del període d'execució del projecte.

- **Comunicació dins l'àmbit associatiu:** Està previst comunicar les principals activitats i resultats del projecte entre els associats del CFS per mitjà d'un total de set publicacions en diferents canals (web, revista, i butlletins interns).

Canals de difusió previstos:

- Pàgina web Clúster Foodservice
- Pàgines web dels participants
- Butlletí intern i revista del CFS
- Xarxes socials CFS