

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

del contracte de serveis, mitjançant procediment obert, per desenvolupar, en col·laboració amb la Direcció General d'Innovació, Economia Digital i Emprenedoria (Departament d'Empresa i Treball) una plataforma de gestió de comunitats energètiques, en el marc de la primera edició del Programa de compra pública d'innovació de la RIS3CAT 2030

1. Justificació de la necessitat

En el marc de l'Estratègia per a l'especialització intel·ligent de Catalunya (d'ara endavant, RIS3CAT), el Departament d'Economia i Hisenda impulsa el Programa de compra pública d'innovació de la RIS3CAT 2030 (d'ara endavant, el Programa), amb la col·laboració dels departaments d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural; d'Educació; d'Empresa i Treball; d'Interior; de Justícia, i de Recerca i Universitats.

Aquest contracte s'emmarca en aquest Programa, que promou la compra pública d'innovació com a instrument de transformació de l'Administració pública i de suport a empreses innovadores de base tecnològica. El Programa té set grans objectius:

- Promoure la compra pública com a eina estratègica de transformació de l'Administració pública.
- Introduir innovacions a l'Administració per millorar l'eficàcia i l'eficiència dels serveis públics.
- Impulsar la innovació tecnològica orientada a reptes a partir de la demanda pública.
- Promoure la innovació col·laborativa entre administracions públiques i empreses innovadores de base tecnològica.
- Donar suport i obrir nous mercats a empreses innovadores de base tecnològica (empreses emergents).
- Capacitar l'Administració en compra pública d'innovació.
- Capacitar l'Administració en avaluació d'impacte.

Amb la primera edició del Programa, la Generalitat de Catalunya finança fins a 21 solucions tecnològiques innovadores per abordar reptes amb cofinançament del Programa operatiu del FEDER de Catalunya 2021-2027. Aquestes solucions, que s'implementaran en fase de prova, han de millorar processos o serveis i, en la mesura que sigui possible, han de tenir impacte en la societat (les persones, les empreses i el territori).

L'objecte dels contractes és desenvolupar solucions tecnològiques, que no estan disponibles al mercat, i adaptar-les a les necessitats de la Generalitat de Catalunya. Els reptes de la primera edició del Programa s'han presentat públicament i les empreses han pogut participar en la consulta pública del mercat i explicar les seves propostes a les unitats promotores dels reptes.

Carrer del Foc, 57
08038 Barcelona
Tel. 933 162 000



Doc. original signat per:
Tatiana Fernández Sirera
15/05/2023,
Guillermo Villuendas Huarte
16/05/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/05/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0GTTAQ4Z1D81PHIOORMPG5JM2CU2MOCC

Data creació còpia:
24/05/2023 14:17:56

Pàgina 1 de 17

Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Hisenda

El Conveni de col·laboració entre el Departament d'Economia i Hisenda i Departament de la Vicepresidència i Polítiques Digitals i Territori en el marc per a la celebració d'una contractació conjunta del Programa de compra pública d'innovació de la RIS3CAT 2030, formalitzat en data 20 de juny de 2022, estableix el règim jurídic del procediment de contractació conjunta (regulada en l'article 31 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic) dels reptes impulsats pel Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori.

Mitjançant el Decret 184/2022, de 10 d'octubre, de denominació i determinació de l'àmbit de competència dels departaments en què s'organitza el Govern i l'Administració de la Generalitat de Catalunya, modificat pel Decret 258/2022, de 24 d'octubre, de modificació del Decret 184/2022, de 10 d'octubre, s'ha establert l'àmbit competencial de diferents departaments de l'Administració de la Generalitat i se n'ha modificat la denominació d'altres, entre ells el Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori.

Atenent aquests decrets, el Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori desapareix i les seves competències, en el marc del Programa de compra pública d'innovació de la RIS3CAT 2030, s'atribueixen a la Direcció General d'Innovació, Economia Digital i Emprenedoria (DGIEDE), del Departament d'Empresa i Treball.

Concretament, el repte que aplica a aquest contracte és el següent:

– **Plataforma de gestió de comunitats energètiques**

Les comunitats energètiques són un instrument clau per a impulsar la transició energètica a nivell local, desenvolupant generació distribuïda i renovable en el territori.

La transició energètica és el procés de canvi progressiu per substituir l'energia d'origen fòssil per energia renovable i local, però també de canvi en les maneres de produir, distribuir, gestionar i consumir l'energia. Fer la transició energètica, per tant, significa, deixar d'utilitzar energia de fonts no renovables (combustibles fòssils) i utilitzar exclusivament fonts d'energia renovable (fotovoltaica, biomassa, geotèrmia, hidràulica, etc). Però també significa: la digitalització de la xarxa de distribució com a element clau i indispensable per fer possible la transició al nou model; l'autoabastiment i la generació distribuïda; l'aposta decidida per la mobilitat compartida i elèctrica, i la seva infraestructura de recàrrega; i la renovació energètica del parc d'edificis, entre altres mesures d'eficiència energètica.

El concepte de transició energètica porta implícits dos canvis profunds en el model del sistema elèctric actual, que es tradueixen en una doble dimensió. D'una banda, se sustenta en la innovació tecnològica i, de l'altra, en la nostra manera de consumir i relacionar-nos amb l'energia. Es pot auto-generar energia i compartir-la en xarxes energètiques locals i virtuals.

La comunicació de la Comissió Europea, de 25 de febrer de 2015, amb el títol «*Una estratègia marc per a una Unió de l'energia resiliència amb una política climàtica prospectiva*» considera determinant «*una Unió de l'energia centrada en els ciutadans, en què aquests assumeixin la transició energètica, aprofitin les noves tecnologies per*

2/17



Doc. original signat per:
Tatiana Fernández Sirera
15/05/2023,
Guillermo Villuendas Huarte
16/05/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/05/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0GTTAQ4Z1D81PHIOORMPG5JM2CU2MOCC

Data creació còpia:
24/05/2023 14:17:56

Pàgina 2 de 17

Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Hisenda

reduir les seves factures i participin activament en el mercat i en què es protegeixi els consumidors vulnerables». El juny de 2019, la Unió Europea, transformava aquest objectiu de política pública en normativa i la nova directiva del mercat de l'electricitat de la UE estableix com a nou actor del mercat elèctric: les comunitats ciutadanes d'energia.

Però, com s'implementa aquesta transformació? com es passa del concepte normatiu a un cas real de comunitat ciutadana d'energia? com es fa la transformació del rol de consumidor passiu a consumidor que participa activament en el mercat? quines són les tecnologies i eines per fer aquesta transició sistèmica?

Una comunitat ciutadana d'energia, és molt més que el fet d'instal·lar un autoconsum compartit; és un nou model d'organització d'actors, actius i activitats que participen del sistema energètic. En aquest sentit, una comunitat ciutadana d'energia, integra:

- una agrupació i orquestració de diferents actors que s'autoorganitzen en un espai col·laboratiu i descentralitzat, per compartir la producció i el consum de serveis d'energia en el sentit més ampli –la generació, emmagatzematge, consum i altres com recarrega vehicles elèctrics, l'operació d'aquests sistemes energètics o la gestió activa dels excedents d'energia en el mercat–,
- una plataforma col·laborativa de compartició d'energia; és a dir, un ecosistema digital i una xarxa intel·ligent –*micro grid*– de producció i consum d'energia creada «entre iguals» que, de forma descentralitzada i col·laborativa, connecta i interrelaciona els diferents recursos energètics distribuïts, monitoritza la generació, consums, venda i serveis associats de l'energia renovable autogenerada.

El repte de transformació sistèmica en el rol del consumidor a client actiu, incorporar la demanda i els seus actius com a infraestructura del sistema, i passar d'un sistema centralitzat a un de descentralitzat i una xarxa distribuïda, requereix conceptualització i comprensió; se sap "el què" però no "el com". Al voltant del món de l'energia i les TIC hi ha sempre molta terminologia tècnica, econòmica i legal que en dificulta la comprensió per part del ciutadà o de l'empresari no expert.

Per poder traduir el concepte normatiu a una realitat, és necessari entendre com funciona una comunitat ciutadana d'energia, quins són els incentius per formar-ne part, quines són les barreres i les solucions i condicions que faciliten el canvi de rol de consumidor passiu a client actiu que participa en el mercat i que, a més, ho fa de forma col·lectiva. És necessari desenvolupar, provar, validar, expandir i institucionalitzar pràctiques alternatives a les propostes actuals per poder accelerar la transformació del sistema energètic i la doble revolució digital i ecològica.

La Directiva (UE) 2019/944 de la UE que estableix aquest nou actor encara no ha estat transposada per part de l'Estat espanyol. És per aquest motiu que es proposa aquesta contractació en el marc del Programa de compra pública de la RIS3CAT 2030. La finalitat és, via un cas real, poder experimentar per disposar d'un exemple demostrador i estar preparats per quan es transposi la Directiva. L'objectiu final és dotar l'Administració de totes les eines i informació necessàries per l'acceleració i implantació massiva d'aquest nou actor clau en la transformació del sistema energètic.

Amb aquesta compra pública d'innovació es vol:

3/17



Doc. original signat per:
Tatiana Fernández Sirera
15/05/2023,
Guillermo Villuendas Huarte
16/05/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/05/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0GTTAQ4Z1D81PHIOORMPG5JM2CU2MOCC

Data creació còpia:
24/05/2023 14:17:56

Pàgina 3 de 17

Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Hisenda

1. Identificar i definir el **rol de la digitalització de l'energia** en la transformació energètica i el paper del sector públic en aquesta transició sistèmica. Explorar el potencial d'una plataforma-xarxa intel·ligent, infraestructura bàsica universal, en base a principis d'*open network*, com a facilitadora i acceleradora d'aquest nou actor del sistema energètic en tot el territori.
2. Identificar i definir el **rol de la infraestructura i xarxa distribució existent** en relació a aquestes microxarxes intel·ligents d'autogeneració i compartició d'energia que representen les comunitats ciutadanes d'energia definides en la normativa de la UE.
3. Testejar i validar **recursos de la demanda**, avui infrautilitzats, que podrien passar a ser recurs energètic distribuït. Entendre i definir com es connecten i interaccionen, també amb la infraestructura i actors de la oferta existents, com també amb els usos tèrmics i la mobilitat elèctrica i compartida.
4. Entendre i definir **com interactua amb altres actors** i genera impacte en la seva comunitat local, incloent la compartició dels possibles excedents amb proveïdors de serveis públics consumidors d'energia (hospitals, escoles, etc).
5. Explorar i definir, en base a analítica de dades, el **cost-benefici-impacte** i comparativa amb altres modalitats de consum i autoconsum existents. Identificar les condicions que faciliten la transició de consumidor passiu a client actiu auto-organitzat de forma col·lectiva. Identificar el cost-benefici-impacte, i proposar en base a evidència inentius de participació en una comunitat ciutadana d'energia.
6. Definir el **procés de transformació de rol a client actiu**, documentar el procés de transició i definir eines de gestió del canvi. Disposar de totes les eines i mesures per acompanyar el desenvolupament i acceleració de la transformació de rol del consumidor d'energia en client actiu, d'acord amb la normativa de la UE. Un nou consumidor, que participa de forma activa en el sistema energètic, i que actua conjuntament amb altres actors de la seva comunitat local amb voluntat de generar impacte i assumir la doble transició digital i ecològica.

2. Objecte del contracte

L'objecte és la contractació de serveis de desenvolupament i implementació, a través d'una prova pilot, d'una solució integral que incorpori un ecosistema de solucions digitals per a facilitar la participació activa dels consumidors en el sistema energètic mitjançant la implementació real d'una experiència de comunitat ciutadana d'energia en el sentit de la Directiva de la UE del nou mercat de l'electricitat.

L'abast d'aquest contracte és global en totes les etapes des de la identificació de necessitats i requisits, el desenvolupament i integració de les solucions, la implementació en fase de pilot, i la recollida d'indicadors i avaluació de resultats per a l'anàlisi de la potencial escalabilitat de la solució.

Durant l'execució del pilot, cal garantir la convivència i interoperabilitats amb altres solucions amb les que s'hagi de relacionar.

4/17



Doc. original signat per:
Tatiana Fernández Sirera
15/05/2023,
Guillermo Villuendas Huarte
16/05/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/05/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0GTTAQ4Z1D81PHIOORMPG5JM2CU2MOCC

Data creació còpia:
24/05/2023 14:17:56

Pàgina 4 de 17

Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Hisenda

Queda fora de l'abast del contracte la constitució de la comunitat energètica. En conseqüència, la prova pilot es farà a partir d'una comunitat energètica existent, creada a l'empara de la normativa d'autoconsum compartit, que vulgui evolucionar el seu model i passar a ser una comunitat ciutadana d'energia d'acord amb la directiva del nou mercat de l'electricitat. En el moment d'iniciar l'execució del contracte, s'informarà de quina és aquesta comunitat a l'empresa adjudicatària.

La finalitat d'aquest contracte és disposar d'exemples demostradors del que és i representa una comunitat ciutadana d'energia, i així contribuir a l'acceleració i implantació del nou sistema energètic a Catalunya. Amb aquesta finalitat i mitjançant una prova pilot de cas d'ús real de comunitat ciutadana d'energia, es volen obtenir els següents resultats:

- La definició de les característiques bàsiques de la infraestructura i ecosistema digital de d'una plataforma suport per una comunitat ciutadana d'energia, que permeti les interaccions internes (entre els seus membres) i externes (amb actors i la infraestructura existent), garanteixi la seva interoperabilitat, accés universal, escalabilitat i replicabilitat.
- La documentació d'exemples demostradors, del funcionament de les microxarxes i del mercat local descentralitzat i distribuït,
- La definició de sistemes de simulació i visualització de la proposta de valor i impactes del nou model en què la ciutadania participa de forma activa i posa a disposició del sistema recursos i infraestructura.
- La documentació de models d'orquestració, operació, visualització de la informació i governança de comunitats ciutadanes d'energia, documentar-los i garantir accés universal i replicabilitat.
- La definició dels diferents actors i rols que participen del nou ecosistema digital que representen les comunitats ciutadanes d'energia definides per la normativa de la Unió Europea.

3. Codi del vocabulari comú de contractes públics (cpv)

Segons l'objecte de l'expedient de contractació, el codi per aquesta contractació és:

- CPV: 72212900-8: serveis de desenvolupament de programari i sistemes informàtics diversos.

4. Tasques a desenvolupar

Aquest contracte, es desenvolupa en 4 fases que finalitzen amb fites. Per a cada fase i per a cada fita es preveuen diferents tasques, que són les que es detallen en el quadre següent:

5/17



Doc. original signat per:
Tatiana Fernández Sirera
15/05/2023,
Guillermo Villuendas Huarte
16/05/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/05/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0GTTAQ4Z1D81PHIOORMPG5JM2CU2MOCC

Data creació còpia:
24/05/2023 14:17:56

Pàgina 5 de 17

Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Hisenda

Fases, tasques i fites		Descripció
1	Tasca 1.1.	Diagnòstic. Mapa d'actors i interessats de la comunitat de la prova pilot
	Tasca 1.2.	Exploració i selecció de les fonts de dades a integrar en la plataforma
	Tasca 1.3.	Definició dels diferents perfils d'usuari i model de negoci
	Tasca 1.4.	Definició del model de dades i interfícies de captació i visualització de dades
	Tasca 1.5.	Codisseny dels indicadors, funcionalitats i l'experiència de l'usuari
	Tasca 1.6.	Definició del pla de gestió del canvi i transferència de coneixement
	Tasca 1.7.	Presentació als actors i interessats participants de la prova pilot
Fita 1: Disseny funcional		
2	Tasca 2.1.	Desenvolupament de la infraestructura base de l'ecosistema digital
	Tasca 2.2.	Desenvolupament del programari de gestió de la solució
	Tasca 2.3.	Desenvolupament del sistema de monitoratge
	Tasca 2.4.	Desenvolupament de les interfícies d'usuari
	Tasca 2.5.	Document especificacions funcionals i tècniques i pla de formació
Fita 2: Desenvolupament de les solucions de l'ecosistema		
3	Tasca 3.1.	Proves d'usabilitat de la solució (múltiples interfícies)
	Tasca 3.2.	Proves de càrrega de la solució
	Tasca 3.3.	Desplegament de la plataforma i les funcionalitats bàsiques
	Tasca 3.4.	Demostracions del que es va implementant que permetin iterar
	Tasca 3.5.	Testejar el valor de la plataforma
	Tasca 3.6.	Anàlisi i interpretació dels resultats
Fita 3: Implementació i Anàlisi del pilot		
4	Tasca 4.1.	Avaluació dels resultats i documentació de la solució
	Tasca 4.2.	Pla de Comunicació, formació i transferència de coneixement
	Tasca 4.3.	Resum executiu de la prova pilot incloent lliçons apreses
Fita 4 : Avaluació i documentació		

D'acord amb el que disposa l'article 99.3 de la LCSP, aquest expedient de contractació no contempla divisió en lots, atès que les tasques a realitzar estan estretament vinculades entre elles i formen part d'un projecte coordinat per les unitats promotores.

La no divisió en lots facilita el seguiment tècnic del treball per part de les unitats promotores, proporciona una coherència global al projecte i assegura una millor coordinació de les tasques previstes. La divisió en lots i, per tant, l'execució del contracte per part de diferents empreses licitadores impossibilitaria el correcte seguiment i execució de les tasques previstes en el contracte. La realització independent de les tasques descrites dificultaria la correcta execució tècnica dels treballs escrits.

A continuació es detalla la planificació aproximada per mesos:

6/17



Doc. original signat per:
Tatiana Fernández Sirera
15/05/2023,
Guillermo Villuendas Huarte
16/05/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/05/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0GTTAQ4Z1D81PHIOORMPG5JM2CU2MOCC

Data creació còpia:
24/05/2023 14:17:56

Pàgina 6 de 17

Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Hisenda

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15
Fase 1															
Tasca 1.1.															
Tasca 1.2.															
Tasca 1.3.															
Tasca 1.4.															
Tasca 1.5.															
Tasca 1.6.															
Tasca 1.7.															
Fase 2.															
Tasca 2.1.															
Tasca 2.2.															
Tasca 2.3.															
Tasca 2.4.															
Tasca 2.5.															
Fase 3.															
Tasca 3.1.															
Tasca 3.2.															
Tasca 3.3.															
Tasca 3.4.															
Tasca 3.5.															
Tasca 3.6.															
Fase 4															
Tasca 4.1.															
Tasca 4.2.															
Tasca 4.3.															

Un cop adjudicat el contracte i, abans de la seva formalització amb l'adjudicatari, la DGIEDE acordarà amb aquest el pla de treball per implementar les tasques previstes per donar compliment a l'objecte de la contractació, així com els procediments i els indicadors per supervisar la correcta execució del contracte i l'assoliment dels objectius.

El pla de treball del contracte es podrà revisar i actualitzar durant l'execució per acord de les dues parts.

L'equip de treball aportat per la/les empresa/es adjudicatària/es haurà de treballar en col·laboració estreta amb l'equip de treball de la DGIEDE. Es preveu que, de manera habitual i periòdica, hi hagi reunions presencials i en línia entre membres dels dos equips. En aquest contracte, doncs, és d'aplicació la coordinació d'activitats empresarials.

7/17



Doc. original signat per:
Tatiana Fernández Sirera
15/05/2023,
Guillermo Villuendas Huarte
16/05/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/05/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0GTTAQ4Z1D8IPHIORMPG5JM2CU2MOCC

Data creació còpia:
24/05/2023 14:17:56

Pàgina 7 de 17

Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Hisenda

En aquesta contractació es seguirà la metodologia *Agile* per tal de poder obtenir diferents productes mínims viables, sense haver d'esperar al final del projecte tal com succeeix en la metodologia en cascada.

S'espera que el licitador proposi i detalli el conjunt d'activitats en el desenvolupament, com ara:

- Anàlisi de requisits (programari i sistemes)
- Anàlisi funcional
- Disseny de l'arquitectura de la solució (programari i sistemes)
- Disseny detallat (programari)
- Construcció, proves Unitàries (programari) i integració
- Proves de qualificació (inclou rendiment, qualitat i seguretat)
- Instal·lació del programari
- Suport a l'acceptació del programari

En tractar-se de desenvolupaments realitzats mitjançant metodologia *Agile*, aquests serveis es duran a terme mitjançant el *Model Dual Track Scrum*, i que es divideix en les 2 pistes (línies) següents:

- **Descobriment i definició de les històries d'usuari.** Es realitzen en els *Sprints* de descobriment, per realitzar totes les tasques necessàries, fins validar els lliurables amb la llista de *Definition of Ready* (DoR)
- **Construcció i lliurament dels productes.** Es realitzen en els *Sprints* de Lliurament, per realitzar totes les tasques necessàries, fins validar els lliurables amb la llista de *Definition of Done* (DoD)

Si el licitador proposa que el desenvolupament es faci basant-se segons els nous models de desenvolupament (DevOps, contenidors, cloud, ...), a banda de les tasques anteriors, entre d'altres també caldrà fer el següent:

- Infraestructura com a codi (*Infrastructure as Code*)
- Automatització de proves i controls de qualitat i seguretat
- Generació d'indicadors tècnics de l'aplicació
- Gestió extrem a extrem de la solució

5. Requisits tècnics

Per tal que aquesta prova pilot esdevingui un referent ha de contemplar una casuística que serveixi com a tal, pel que haurà de complir els següents requisits tècnics:

- La prova pilot no ha de contemplar solament la generació d'energia per a l'autoabastiment i eficiència energètica de la comunitat. L'autogeneració d'energia ha d'estar oberta a oferir serveis de flexibilitat i/o la compartició dels seus excedents.

8/17



Doc. original signat per:
Tatiana Fernández Sirera
15/05/2023,
Guillermo Villuendas Huarte
16/05/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/05/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0GTTAQ4Z1D81PHIOORMPG5JM2CU2MOCC

Data creació còpia:
24/05/2023 14:17:56

Pàgina 8 de 17

Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Hisenda

- Aquest projecte ha de permetre intercanvis d'energia entre els membres de la comunitat d'igual a igual (de la mena dels anomenats *peer-to-peer*) i ha de tenir garanties de seguretat i confiança entre les parts.
- El disseny del projecte ha de ser modular i caldrà documentar cada mòdul per que, si així es volgués en el futur, altres dissenyadors poguessin reaprofitar-los. Caldrà especificar a la proposta els mínims mòduls considerats, les seves funcionalitats i la capacitat de subdividir-los o no en mòduls més petits.
- Tant important com l'aspecte tecnològic de la creació d'una solució global, ho és el marc normatiu i d'acords entre les parts (entesos com *SmartContracts*, acords entre les parts després convertits en texts amb la corresponent validació legal i documentació associada).
- El pilot s'ha de basar en un desenvolupament obert per a definir un cas d'ús que sigui generalitzable i replicable i aportar un catàleg de solucions per a que el mercat en pugui disposar i augmentar l'eficiència global del sistema alhora que aprofundir en la seva sostenibilitat econòmica i mediambiental.

5.1. Requeriments d'escalabilitat

La solució dissenyada ha de ser capaç d'implementar futures demandes i funcionalitats sense haver de fer un redisseny del nucli de l'aplicació.

La solució proposada ha de poder ser escalable a nivell d'usuaris i de noves funcionalitats (més sensors, més opcions, etc.). Per aquest motiu s'espera disposar de dissenys modulars i d'una estratègia que n'asseguri l'escalabilitat dels diferents components i de la solució global. S'hauran de proveir uns procediments per tal de que els evolutius puguin desplegar-se de manera progressiva als usuaris.

Així mateix, la solució ha de facilitar la màxima flexibilitat en la implantació i el desplegament i l'adaptació de la demanda de serveis externs i de recursos interns a les necessitats i prioritats del sector públic.

L'arquitectura ha de ser federada per tal de poder integrar diferents aplicacions d'intel·ligència artificial (IA) per a la gestió integral de la comunitat, i ha de permetre la interoperabilitat de dades i serveis i arquitectures obertes.

5.2. Requeriments de caràcter general

5.2.1. Seguretat

La seguretat es considerarà en tots els àmbits de desplegament de la plataforma, tant físics com de programació i ús. La solució ha de permetre la protecció complint bones pràctiques en la programació, sense vulnerabilitats i enviant les dades des de la recollida fins a la visualització encriptades amb SSL. Addicionalment, es pot valorar l'enviament de les dades a través d'una VPN. L'accés remot als dispositius ha de ser possible pel mateix sistema que actualment estigui implementat. El desenvolupament d'aquest projecte inclou la gestió remota des de la plataforma al sistema d'accés remot que actualment ja està desenvolupat. Els serveis Pub/Sub que tingui la plataforma,

9/17



Doc. original signat per:
Tatiana Fernández Sirera
15/05/2023,
Guillermo Villuendas Huarte
16/05/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/05/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0GTTAQ4Z1D81PHIOORMPG5JM2CU2MOCC

Data creació còpia:
24/05/2023 14:17:56

Pàgina 9 de 17

Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Hisenda

web o API han d'estar securitzats amb bones pràctiques d'implementació (DevSecOps), xifratge SSL i autenticació de les connexions.

5.2.2. Codi obert

La solució ha de prioritzar la portabilitat de serveis, la interoperabilitat d'equips i aplicacions i la comunicació mitjançant protocols oberts entre els diferents elements i sistemes.

L'empresa adjudicatària ha de publicar el codi font en un repositori de control de versions basat en programari Git des de l'inici del contracte, garantint l'accés al codi de desenvolupament per part de la Generalitat de Catalunya.

El requisit de codi obert no impossibilita la llicència posterior de la solució desenvolupada. Per qüestions de seguretat, és necessari que la Generalitat disposi del codi original i el pugui executar independentment del subministrador. Per tant, l'empresa adjudicatària n'haurà de subministrar aquest conjunt d'eines i recursos així com el material descriptiu i funcional relacionat i, si s'escau, formació en el seu ús.

5.2.3. Adaptabilitat

La solució dissenyada s'ha de visualitzar correctament en els dispositius mòbils, independentment del sistema operatiu o resolució.

5.2.4. Jerarquització

La plataforma digital ha de ser multiusuària i permetre la interacció d'usuàries i actors clau involucrats en la comunitat ciutadana d'energia. Les solucions proposades han de permetre definir diferents perfils d'usuari amb diferents privilegis o accés a dades. Han de poder visualitzar les seves dades (generació i consums detallats) i gestionar l'excedent o el dèficit.

A més dels usuaris de gestió i administració, caldrà resoldre els diferents perfils d'usuari bàsic que permetin interaccionar amb el sistema per a accedir a funcionalitats específiques. També caldrà un usuari que, sense accedir a dades personals o que els membres de la comunitat considerin privades, pugui monitorar el conjunt del sistema, establir comparacions amb altres escenaris (estat previ al projecte o simulacions establertes) per poder-ne mesurar l'eficiència.

5.2.5. Accessibilitat

La solució dissenyada ha de ser accessible segons la norma europea EN 301 549 v2.1.2.

6. Funcionalitats

L'objectiu resultat de la innovació que es contracta és disposar del disseny d'un ecosistema digital amb mòduls genèrics *open source* per a facilitar la participació

10/17



Doc. original signat per:
Tatiana Fernández Sirera
15/05/2023,
Guillermo Villuendas Huarte
16/05/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/05/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0GTTAQ4Z1D81PHIOORMPG5JM2CU2MOCC

Data creació còpia:
24/05/2023 14:17:56

Pàgina 10 de 17

Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Hisenda

activa dels consumidors en el sistema energètic mitjançant la implementació real d'una experiència de comunitat ciutadana d'energia en el sentit de la Directiva de la UE del nou mercat de l'electricitat.

Una comunitat ciutadana d'energia, és molt més que el fet d'instal·lar un autoconsum compartit; és un nou model d'organització d'actors, actius i activitats que participen del sistema energètic.

Aquest l'ecosistema digital objecte d'aquesta contractació d'innovació ha de permetre:

- l'agrupació i orquestració dels diferents actors en un espai col·laboratiu i descentralitzat,
- la gestió d'una xarxa intel·ligent –*micro grid*- de producció i consum d'energia creada «entre iguals» que connecti i interrelacioni els diferents recursos energètics distribuïts, monitoritzi la generació, consums, venda i serveis associats de l'energia renovable autogenerada, així com la interrelació amb la xarxa de baixa tensió existent en la localitat de la comunitat, i
- la gestió de les interrelacions amb els actors existents, en especial l'operador de la xarxa de distribució.

6.1. Funcionalitats mínimes requerides

Les funcionalitats mínimes de l'ecosistema digital com a plataforma tecnològica que ha de permetre la participació activa de la ciutadania i el canvi de rol de consumidor passiu a client actiu han de permetre:

- La col·laboració per a la construcció i gestió d'un bé comú o actiu col·lectiu.
- L'intercanvi d'informació i valor.
- El desenvolupament i exploració de tecnologies emergents.
- L'eficiència dels processos d'operació i negoci.
- La construcció de nous models de negoci.
- Els processos i eines de gestió de consums i transaccions que permetin un seguiment de la comunitat ciutadana d'energia.

a) Mòdul de governança

L'enfocament de la plataforma és sistèmic i ha de capacitar la transformació de rol del consumidor d'energia. El mòdul de governança és transversal i de participació; possibilita a qualsevol usuari de la plataforma per fer suggeriments, proposar temes i generar inputs a la comunitat. L'objectiu és empoderar i facilitar la participació activa de la ciutadania i capacitar-lo en la transformació de rol de consumidor passiu d'energia a client actiu que participa i és actor del sistema energètic.

En aquest sentit el mòdul de governança està orientat a la capacitat de participació activa i col·laboració en l'operativa i presa de decisions, funcionament, evolució i

11/17



Doc. original signat per:
Tatiana Fernández Sirera
15/05/2023,
Guillermo Villuendas Huarte
16/05/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/05/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0GTTAQ4Z1D81PHIOORMPG5JM2CU2MOCC

Data creació còpia:
24/05/2023 14:17:56

Pàgina 11 de 17

escalabilitat de la comunitat. També ha de capacitar a la comunitat en la seva comunicació interna i externa.

Ha de permetre a l'organització maximitzar la seva capacitat operativa i donar una visió de conjunt, evitar riscos i facilitar la gestió del coneixement i les lliçons apreses. Ha de permetre el funcionament com a ecosistema productiu, on la comunitat ciutadana d'energia i els seus membres i usuaris puguin dissenyar i prioritzar línies d'acció i desenvolupament, propostes d'acció, participació i presa de decisions i visualització dels resultats, valor i impactes generats.

En aquest sentit la plataforma mitjançant el seu mòdul de governança, haurà de donar suport a diverses aplicacions incloent les següents:

- portal de la comunitat – un portal web genèric amb un espai diferenciat d'usuari membre de la comunitat.
- ajuda a la presa de decisions – habilitant la representació i execució informàtica de guies de presa de decisions, escales i regles per generar notifikacions a l'usuari i a altres sistemes.
- planificació de tasques – habilitant la representació i execució informàtica de processos i plans d'acció, la descripció funcional dels diferents productes i la seva interrelació dins la plataforma proposada i de capacitats de comunicació externa síncrona i asíncrona.
- mapa d'interrelacions i visualització del conjunt.
- visualització dels resultats, valor i impactes generats.

b) Mòdul de caracterització energètica de la demanda

Mòdul que proporcioni informació en temps real sobre les condicions i particularitats dels usuaris i permeten interoperar i optimitzar les condicions en aquests usuaris consumeixen o emmagatzemen energia.

Aprofitar al màxim el consum d'energia gràcies a la flexibilitat i la col·laboració. Recull de dades dels participants per tal de dissenyar una experiència personalitzada pel consumidor d'energia. L'usuari ha de poder incorporar proves de tecnologia i millor gestió energètica.

c) Mòdul de repartició de l'energia generada que permeti més d'una instal·lació i que permeti diferents esquemes d'intercanvi

Mòdul que proporcioni informació en temps real de les capacitats de generació i característiques de les diferents instal·lacions i recursos energètics distribuïts, o emmagatzemen energia, així com la seva capacitat individual i agregada per operar al mercat.

La solució haurà d'oferir, com a mínim, els següents requisits tècnics:

- Gestió de *microgrid* i interacció amb xarxa distribució principal.
- Interacció i comunicació amb agents del mercat.



Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Hisenda

- Monitorització d'energia en temps real mitjançant connectors intel·ligents combinats amb dades ambientals (del temps) i una selecció òptima de recurs energètic distribuït.
- Capacitat de supervisió de les transaccions energètiques mitjançant sistema de contractes intel·ligents i tecnologies DLT. S'ha d'habilitar, per tant, una integració amb *tokens* fungibles i no fungibles. En aquest sentit, s'ha de preveure integració amb carteres digitals (*wallets*) per a la gestió d'actius digitals (*tokens*).

6.2. Funcionalitats addicionals

Funcionalitat addicional 1. Pla d'incentius, eines i accions de participació activa (pla d'*engagement*)

La funció addicional consisteix en què l'empresa faci una proposta detallant els aspectes següents:

- Identificació de motivacions dels participants per involucrar-se en una comunitat, i proposta de Valor participació a la comunitat.
- Pla d'incentius participació ciutadana a la comunitat.
- Proposta d'eines i manera de treball que ajudi als diferents grups a abordar les particularitats de la seva comunitat i crear major comprensió i confiança i valor en la participació activa en una comunitat ciutadana d'energia.
- Proposta d'Estratègia de comunicació dedicada.
- Proposta de marc de participació ciutadana. Ajudar-los a entendre millor com funciona la tecnologia i explorar el seus usos energètics i tenir més control sobre la gestió d'aquesta utilitzant tecnologies innovadores.
- Proposta d'eines per entendre millor què és la comunitat i la seva proposta de valor i mesurar resultats i impactes. Entendre les complexitats de la cultura energètica i obtenir més control i poder aplicant consells específics sobre com controlar consums d'energia. Ajudant-los a desenvolupar noves habilitats i comprensió.
- Proposta d'eines de control del seus usos energètics i prendre decisions informades que s'adaptin a les seves necessitats.
- Proposta d'accions de dinamització i generació de guies de participació.
- Proposta d'activitats atractives i previsió de possibles resultats. Sessions de treball col·laboratiu amb líders del pilot i coordinadors per explorar els punts forts i els inconvenients de les seves estratègies per implicar els consumidors en les seves accions i millores per aconseguir un millor compromís i participació.

Funcionalitat addicional 2. Escenaris de previsió de serveis de flexibilitat i models d'eficiència energètica

La funció addicional consisteix en què l'empresa faci una proposta detallant els aspectes següents:

- Proposta d'eines i interfícies d'interacció amb serveis de flexibilitat i eficiència energètica.

13/17



Doc. original signat per:
Tatiana Fernández Sirera
15/05/2023,
Guillermo Villuendas Huarte
16/05/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/05/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0GTTAQ4Z1D8IPHIORMPG5JM2CU2MOCC

Data creació còpia:
24/05/2023 14:17:56

Pàgina 13 de 17

Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Hisenda

- Vincular la participació en una comunitat ciutadana d'energia a propostes concretes d'eficiència energètica en les edificacions i altres elements, inclosos en comunitats veïnes, orientades al màxim aprofitament dels recursos disponibles i mínim consum necessari.

Existeixen múltiples solucions de motors d'Intel·ligència artificial per optimitzar la gestió, previsió de consum i eficiència en l'ús de l'energia. En el cas d'emprar motors d'intel·ligència artificial per optimitzar processos, es requerirà una descripció dels models emprats, dades d'entrada i de sortida i la mesura de fiabilitat associada. A més, hi haurà d'haver un seguiment de la fiabilitat calculada que es pugui monitorar externament i analitzar les situacions (dades) quan aquesta fiabilitat baixi d'un determinat llindar durant el període de monitoratge sol·licitat després de la instal·lació (en tot cas, no menor a un any). L'objectiu d'aquest apartat és poder reconèixer les situacions en que aquestes optimitzacions no són adequades o podrien millorar-se.

Funcionalitat addicional 3. Aplicacions de gestió i visualització de dades per a diferents tipus de dispositius

La funció addicional consisteix en què l'empresa faci una proposta d'aplicacions de gestió i visualització de les dades de la comunitat i particularitzat per cadascun dels membres de la comunitat, i per a diferents tipus de dispositius que permeti una gestió i connexió, i visualització de les dades i operativa de la comunitat en temps real.

Funcionalitat addicional 4. Mòduls de mobilitat elèctrica i compartida i d'usos tèrmics

La funció addicional consisteix en què l'empresa faci una proposta detallant mòduls específics vinculats als altres usos energètics: mobilitat i tèrmic, que permeti a la comunitat ciutadana d'energia disposar d'un sistema integrat d'usos energètics amb visualització i proposta de serveis diferenciats i així poder aprofundir en els tipus d'usos i de públics als quals es pot donar servei i conèixer les diferents configuracions que es poden donar i els passos a seguir per a la posada en marxa d'aquests serveis.

Funcionalitat addicional 5. Proposta de models virtuals i simulació per analitzar dades a tots els nivells

La funció addicional consisteix en què l'empresa faci una proposta detallant els aspectes següents:

- Models virtuals per analitzar les dades de consum a tots els nivells energètics i dissenyar un programa resposta de la demanda on cada actor estigui representat.
- Solució de recreació virtual o bessó digital del consumidor que prediu els patrons de consum i les preferències de confort per desenvolupar una estratègia personalitzada que els permeti aconseguir comportaments energètics més eficients.
- Solució de recreació virtual o bessó digital de l'edifici que proporciona comentaris personalitzats per a la gestió energètica de l'edifici amb l'objectiu de preservar el confort alhora que optimitza l'ús d'energia.
- Solució de recreació virtual o bessó digital comunitari per analitzar l'impacte en la xarxa i el benestar dels membres de la comunitat.

14/17



Doc. original signat per:
Tatiana Fernández Sirera
15/05/2023,
Guillermo Villuendas Huarte
16/05/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/05/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0GTTAQ4Z1D81PHIOORMPG5JM2CU2MOCC

Data creació còpia:
24/05/2023 14:17:56

Pàgina 14 de 17

Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Hisenda

Aquest sistema hauria de permetre utilitzar la plataforma com a eina de presa de decisions, ajudant a determinar escenaris òptims simultàniament a tres nivells, alhora que millora el pla de gestió de la comunitat.

7. Propietat intel·lectual

La propietat intel·lectual de la solució tecnològica és de l'empresa adjudicatària. La Generalitat de Catalunya, però, té dret a utilitzar, modificar i distribuir la solució desenvolupada un cop hagi finalitzat el contracte.

Els drets de propietat intel·lectual sobre la solució tecnològica que sorgeixin en el desenvolupament de la prestació dels serveis d'aquest contracte pertanyeran a l'empresa adjudicatària de forma única i exclusiva.

L'empresa proporcionarà una llicència d'ús a la Generalitat de Catalunya, de durada indefinida i il·limitada sobre la solució tecnològica. La llicència d'ús inclou la possible adaptació, modificació o addició de qualsevol element propi de la Generalitat de Catalunya a la solució tecnològica, sempre que sigui per a ús propi. L'empresa adjudicatària no respondrà de tals addicions, modificacions, adaptacions o esmenes en cap cas. La llicència d'ús dels prototips a favor de la Generalitat és de forma no exclusiva i gratuïta.

L'empresa adjudicatària es compromet i acorda mantenir indemne la Generalitat de Catalunya de qualsevol reclamació realitzada per tercers com a conseqüència de la infracció d'aquests drets motivada per la prestació dels serveis regulats en aquest contracte.

Els drets de propietat intel·lectual i industrial ja existents a la data del contracte com a propietat de l'empresa o gaudits per aquesta sota llicència continuaran sent propietat de l'empresa part o del tercer concedent de la llicència, si és el cas. En tot cas, però, l'empresa haurà de garantir que la Generalitat pugui utilitzar la solució tecnològica desenvolupada durant un període de 2 anys a partir del desplegament de la solució.

En cap cas no s'ha d'interpretar el contingut del contracte com una cessió o atorgament de qualsevol tipus de dret d'ús sobre els drets de propietat intel·lectual i industrial previs de cap de les parts.

La Generalitat de Catalunya no podrà comercialitzar a tercers aliens la solució tecnològica o qualsevol modificació, addició o alteració que en faci.

8. Termini màxim d'execució

El termini d'execució d'aquest contracte és de 15 mesos des de la data de la seva formalització.

9. Equip mínim de treball

L'equip de mínim de treball per aquest contracte ha d'estar format per persones amb els perfils específics que es detallen a continuació. Aquestes persones hauran d'acreditar, mitjançant *currículum vitae* i documentació relativa a les titulacions

15/17



Doc. original signat per:
Tatiana Fernández Sirera
15/05/2023,
Guillermo Villuendas Huarte
16/05/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/05/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0GTTAQ4Z1D81PHIOORMPG5JM2CU2MOCC

Data creació còpia:
24/05/2023 14:17:56

Pàgina 15 de 17

Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Hisenda

acadèmiques, la formació i l'experiència professional requerides, d'acord amb el quadre següent.

Les titulacions acadèmiques de les persones que formin part de l'equip mínim de treball s'han d'acreditar segons:

- la Classificació Internacional Normalitzada de l'Educació (ISCED 2011), disponible a: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf> , i
- el Diagrama del sistema educatiu, segons l'OECD, disponible a: https://gpseducation.oecd.org/Content/MapOfEducationSystem/ESP/ESP_2011_L_L.pdf

Les persones que formin part de l'equip mínim de treball han de tenir experiència mínima de 3 anys en:

- **projectes d'energies renovables i eficiència energètica, i**
- **desenvolupament de solucions tecnològiques de suport a la seva gestió,**

que l'empresa haurà de demostrar mitjançant la declaració del client, la certificació del projecte o altres mitjans equivalents.

A continuació es detalla la formació i experiència específiques i requerides per a l'equip de treball mínim d'aquest contracte:

Perfil	Tasques principals	Experiència mínima requerida de 3 anys	Titulació mínima requerida
1. Director/a de projecte	Direcció del projecte	Direcció de projectes de desenvolupament	Terciària nivell CINE/ISCED = 7 (equivalent a Màster, enginyeria superior o llicenciatura)
2. Tècnic/a instal·lacions renovables i/o emmagatzematge	Integració dels actius físics de generació i emmagatzematge amb la capa de control i monitoratge.	Projectes d'instal·lacions de generació elèctrica renovable i/o emmagatzematge.	Terciària nivell CINE/ISCED = 7 (equivalent a Màster, enginyeria superior o llicenciatura)
3. Arquitecte/a de dades	Integració de dades amb la base de dades existent	Projectes de disseny de sistemes de processament de dades a gran escala	Terciària nivell CINE/ISCED = 7 (equivalent a Màster, enginyeria superior o llicenciatura)
4. Expert/a en experiència d'usuari	Garantir la usabilitat de la solució	Experiència d'usuari	Terciària nivell CINE/ISCED = 5 (equivalent FP superior)
5. Desenvolupador/a d'aplicacions i projectes de participació ciutadana i col·laboració	Desenvolupament de la solució	Disseny UX/UI i disseny d'interacció d'apps de gestió i comunicació, i projectes de participació ciutadana i col·laboració i co-creació	Terciària nivell CINE/ISCED = 7 (equivalent a Màster, enginyeria superior o llicenciatura)

16/17



Doc. original signat per:
Tatiana Fernández Sirera
15/05/2023,
Guillermo Villuendas Huarte
16/05/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/05/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0GTTAQ4Z1D81PHIOORMPG5JM2CU2MOCC

Data creació còpia:
24/05/2023 14:17:56

Pàgina 16 de 17

Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Hisenda

6. Dissenyador/a gràfic	Disseny gràfic de la solució	Disseny gràfic d'aplicacions mòbils de gestió	Terciària nivell CINE/ISCED = 5 (equivalent FP superior)
7. Desenvolupador/a web	Desenvolupament de la solució	Disseny gràfic d'aplicacions mòbils de gestió	Terciària nivell CINE/ISCED = 5 (equivalent FP superior)
8. Especialista en ciberseguretat	Garantir que la solució compleix els requisits de seguretat	Projectes de ciberseguretat	Terciària nivell CINE/ISCED = 7 (equivalent a Màster, enginyeria superior o llicenciatura)

L'equip mínim de treball pot estar format per menys de 8 persones, sempre que es reuneixin tots els perfils demanats.

Les unitats promotores

Àrea d'Estratègia Econòmica

Direcció General d'Innovació, Economia
Digital i Emprenedoria

17/17



Doc. original signat per:
Tatiana Fernández Sirera
15/05/2023,
Guillermo Villuendas Huarte
16/05/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/05/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0GTTAQ4Z1D8IPHIORMPG5JM2CU2MOCC

Data creació còpia:
24/05/2023 14:17:56

Pàgina 17 de 17