

CONCLUSIONS: RESULTATS PEL SISTEMA ELÈCTRIC

A l'inici del projecte vam plantejar tres àmbits on esperàvem obtenir resultats amb la realització del pilot GADA2023: per Agrienergia, pels Consumidors i pel Sistema Elèctric.

En aquest document tractarem el tercer àmbit: els resultats obtinguts pel Sistema Elèctric.

El canvi de model energètic que Europa ha assumit com a objectiu col·lectiu és ambiciós i planteja nous reptes per afrontar i resoldre.

Potser el més nou és la integració eficient de la generació renovable no gestionable al sistema, garantint l'estabilitat i seguretat en el subministrament elèctric.

La palanca tradicional per assegurar aquesta seguretat de subministrament (ajustar la generació instantània a la demanda) ja no és idònia, ja que la nova generació majoritària per la qual aposta el model de descarbonització, basada en tecnologies no gestionables per la seva pròpia naturalesa (fotovoltaica i eòlica principalment) no permeten ser ajustades a la demanda instantània.

Sorgeix per tant la necessitat de desenvolupar noves palanques que assegurin la seguretat de subministrament (un dels tres pilars que volem mantenir al nostre model energètic juntament amb la suficiència en potència i energia i la sostenibilitat mediambiental i econòmica).

La solució plantejada per les Directives europees apunta en dues direccions:

- El desenvolupament de l'emmagatzematge
- La gestió activa de la demanda

Aquestes noves palanques de flexibilitat i fermesa permetran mantenir la seguretat de subministrament:

- L'emmagatzematge absorbint o abocant excessos de generació renovable quan el sistema ho requereixi, en funció de la demanda instantània
- La gestió activa de la demanda adequant el consum a la generació disponible, és a dir, invertint la palanca tradicional d'ajustament de la generació a la demanda que avui coneixem

Així, com la primera nova palanca, l'emmagatzematge, planteja reptes més tecnològics, d'eficiència i de sostenibilitat econòmica; la gestió activa de la

Aquest document és propietat intel·lectual d'AGRI-ENERGIA, S.A. i no pot ser reproduït total ni parcialment sense el consentiment explícit de l'empresa.

demanda, àmbit al qual s'ha desenvolupat GADA2023, presenta un ventall de reptes i barreres que ens semblen més complexos, ja que, a més dels reptes tecnològics, d'eficiència i de sostenibilitat econòmica, hem de considerar, entre d'altres:

- El desconeixement general sobre aquesta eina
- La necessitat de moure els consumidors a modificar els seus hàbits d'ús de l'energia
- El fet que aquests canvis en les corbes de càrrega no afectin el seu benestar (consumidors domèstics) o processos productius (consumidors industrials)
- La necessitat d'afegir volums representatius de consum per aconseguir una aportació significativa de flexibilitat al sistema

La ubicació distribuïda dels recursos, molts connectats en baixa tensió, i per tant la importància de la implicació de la distribuïdora local

- L'aparició de nous agents (agregador) que intermediïn amb el sistema, identificant i oferint la flexibilitat dels seus clients, així com gestionant tot el procés

La interacció i la relació d'aquests agregadors amb els agents actuals, fonamentalment comercialitzadores i distribuïdores. Agregadors que poden ser les actuals comercialitzadores o agregadors independents, nova figura al sistema que cal definir en igualtat de drets i obligacions amb la resta

- La transparència i l'agilitat en els fluxos i l'intercanvi d'informació entre els agents, els consumidors i el sistema
- La creació o ampliació de nous mercats de balanç i capacitat
- La creació de mercats locals de flexibilitat que aportin aquesta flexibilitat a les xarxes de distribució
- I, finalment, la regulació de tot aquest univers, de manera eficient, equitativa i no discriminatòria.

Per la complexitat i varietat dels reptes associats a la contribució de la demanda com a eina de flexibilitat, creiem que haver pogut entendre la realitat i la importància de cadascun a partir d'un cas pràctic construït des de zero, com és GADA2023, representa un benefici important per al sistema elèctric, en tant que haguem estat capaços de traslladar aquesta experiència als àmbits sectorials i institucionals adequats.

Aquest document és propietat intel·lectual d'AGRI-ENERGIA, S.A. i no pot ser reproduït total ni parcialment sense el consentiment explícit de l'empresa.

Així, a l'inici del projecte vam plantejar que GADA2023 ens hauria d'ajudar a:

- Col·laborar amb la regulació i l'aplicació de l'agregació de la demanda més eficient al nostre país, a partir de la identificació de claus, barreres, requisits i oportunitats
- Contribuir a la reducció de pics de consum, així com a la necessitat de tecnologies de suport, normalment emissores de CO2 (descarbonització)
- Contribuir a l'acceleració de la transició cap a la neutralitat climàtica, l'eficiència energètica i l'ús sostenible dels recursos mitjançant la reducció dels costos ambientals derivats del subministrament a l'àmbit industrial.

És a dir, ens hauria d'aportar resultats d'interès general, més enllà del benefici concret per als consumidors participants o per a la nostra empresa.

En aquest sentit, i començant pel primer resultat esperat, col·laborar amb la regulació i l'aplicació de la flexibilitat al nostre país, val a dir que Espanya està en procés de transposició de la normativa europea en matèria de flexibilitat (fonamentalment Directiva 2019/944/ UE i Reglament 2019/943/UE), cosa que representa una fita fonamental que reforça la conveniència i urgència de realitzar proves pilot com GADA2023, que aportin evidències de les barreres, riscos i problemàtiques que la nova regulació espanyola ha de preveure i resoldre per mostrar-se eficaç i segura en la seva aplicació al futur immediat.

GADA2023 ens ha permès entendre alguns elements clau que la regulació podria incorporar i que hem treballat per traslladar sectorial i institucionalment durant aquests mesos, fonamentalment a través de l'associació ENTRA Agregació i Flexibilitat, referent a Espanya en aquest àmbit, i de la qual Agrienergia és membre.

Com a exemple, podem citar la presentació a GENERA 2023 de la posició d'ENTRA respecte de la Reforma del Mercat Elèctric plantejada des de la Unió Europea a l'inici del 2023, en els aspectes relacionats amb la flexibilitat.

Les idees fonamentals d'ENTRA amb relació a la futura reforma (transcrites en cursiva), que exposem en relació amb la nostra pròpia experiència amb GADA2023, són les següents:

- 1. Per a la gestió del futur mercat serà fonamental la contribució de la demanda com a eina de flexibilitat i ferma:* La reforma ha d'incentivar la participació i el desenvolupament de la DSF: Amb l'experiència de vincular clients amb potencial de flexibilitat al nostre projecte, constatant el

Aquest document és propietat intel·lectual d'AGRI-ENERGIA, S.A. i no pot ser reproduït total ni parcialment sense el consentiment explícit de l'empresa.

desconeixement i les reticències a canvis d'hàbits i nous serveis energètics com és la flexibilitat, vam entendre que per la necessitat que el futur model tindrà de la flexibilitat, la reforma hauria d'incentivar de manera molt explícita i atractiva la gestió de la demanda, sobretot per als consumidors, revelant-se aquesta incentivació com a element clau que cal destacar per a la futura reforma.

2. Tots els mercats han d'estar oberts a tots els recursos (també els distribuïts): També amb GADA2023 constatem la impossibilitat de participar en mercats de balanç amb volums inferiors a 1MW, cosa que representa un handicap important per potenciar la flexibilitat entre consumidors industrials, connectats en mitja tensió, amb gran potencial flexible, però lluny del MW requerit, tot afegint diversos d'aquests consumidors. Afegint a aquest element la dificultat de vincular recursos agregats que comparteixin el potencial temporal de flexibilitat, arribem a la conclusió de la necessitat d'obrir els mercats respecte de la situació actual, per aprofitar tot el potencial flexible disponible a la mitjana tensió.

3. La participació en els diferents mercats/mecanismes mai no ha de ser obligatòria per a cap part (oferta/demanda): Davant l'obligatorietat que en algun moment va arribar a plantejar-se per a determinats mecanismes de la reforma, des d'Agrienergia, a través d'ENTRA, vam defensar la llibertat i l'exclusió de l'intervencionisme com a eines de desenvolupament de la flexibilitat a Espanya, ja que el contacte amb els nostres clients ens va demostrar la importància d'actuar des d'una posició informada i voluntària, cosa que redueix reticències davant el canvi de model i genera confiança per experimentar canvis d'hàbits de consum que permetin extreure el benefici de la flexibilitat en tot el seu potencial.

4. El lliure mercat, la lliure competència han de ser mantinguts i respectats sota principis de suficiència: Molt en línia amb el punt anterior, l'esforç amb GADA2023 ens va demostrar la importància d'un mercat sense intervencionisme i en lliure competència, per generar confiança als consumidors flexibles.

En definitiva, el treball amb GADA2023 ens va demostrar amb casos reals la percepció i actitud dels possibles consumidors flexibles cap al canvi de model

Aquest document és propietat intel·lectual d'AGRI-ENERGIA, S.A. i no pot ser reproduït total ni parcialment sense el consentiment explícit de l'empresa.

energètic i, en concret, cap a la flexibilitat, i ens va ajudar a entendre els aspectes més sensibles per a ells: seguretat jurídica, llibertat d'elecció, reversibilitat de la participació, transparència i lliure mercat, incentius econòmics clars, i possibilitat d'accés al nombre més gran de mercats de flexibilitat (mercats de balanç en aquests moments).

Aquestes experiències i conclusions van ser aportades des d'ENTRA sectorialment i a les institucions implicades en la reforma del mercat des del nostre país: el Govern d'Espanya i el CNMC.

Un segon exemple és el treball realitzat a ENTRA per a l'elaboració d'un *Full de Ruta de la Flexibilitat a Espanya*, que es va presentar públicament el 16 de novembre del 2022 a Madrid, en un important acte sectorial al qual també van acudir representants institucionals, en què vam presentar el nostre projecte, GADA2023, centrant-nos en la motivació i barreres per posar-lo en marxa.

Els elements que es van aportar a la jornada més relacionats amb les experiències de GADA2023, recollits al *Full de Ruta per a la Flexibilitat* (<http://entra-coalicion.com/ya-disponible-la-hoja-de-ruta-para-la-flexibilidad-de-la-demanda>), i que exposem a continuació en relació amb el nostre pilot, són els següents:

1. *Marc jurídic adequat que consolidi mercats d'electricitat centrats en el consumidor, flexibles, equitatius i transparents*: La manca d'una regulació completa de suport a la flexibilitat a Espanya ens va dificultar la prova pilot, ja que els clients amb potencial de flexibilitat no entenien el projecte, si hi havia riscos associats, a quins mercats ens dirigiríem, quina seguretat jurídica ens emparava. Per solucionar aquestes qüestions plantejem GADA2023 com una simulació en relació amb la participació dels clients també en mercats potencials de flexibilitat per desenvolupar i amb rendibilitat potencial desconeguda. La transparència i la seguretat jurídica es van revelar com a elements clau per animar els potencials prestadors de flexibilitat des del costat de la demanda.

2. *Obertura de tots els mercats elèctrics a la participació dels recursos energètics distribuïts*: Per realitzar la simulació esmentada anteriorment trobem requisits de participació als mercats de balanç excessius quant a volum i disponibilitat, que exclouen molts consumidors industrials que, sense ser electrointensius, podrien aportar flexibilitat al sistema.

3. *Proporcionar als clients actius i agregadors un accés no discriminatori al mercat elèctric*: Molt relacionat amb el punt anterior, GADA2023 ens va mostrar una realitat molt enfocada a grans consumidors electrointensius,

Aquest document és propietat intel·lectual d'AGRI-ENERGIA, S.A. i no pot ser reproduït total ni parcialment sense el consentiment explícit de l'empresa.

que no es correspon amb la realitat de la majoria dels consumidors a mitjana i baixa tensió.

4. *Crear un mercat de capacitat i mercats locals de flexibilitat:* La inversió necessària en dispositius de monitorització del consum i actuació remota, així com en sistemes de comunicació segurs i àgils, per poder aportar flexibilitat al sistema, ens va mostrar la necessitat d'una seguretat més gran per als consumidors, en relació amb la recuperació de la inversió a realitzar, cosa que podria solucionar l'existència d'un mercat de capacitat per a la flexibilitat.

Igualment, la presència de consumidors flexibles en mitjana i baixa tensió, així com la constatació, per ser Agrienergia una empresa elèctrica amb distribuïdora, de la necessitat de flexibilitat a les xarxes de distribució davant l'augment de generació distribuïda, autoconsum i vehicle elèctric, ens va evidenciar la necessitat d'avenç legislatiu als mercats locals de flexibilitat, àmbit de desenvolupament molt incipient a nivell institucional, que, mitjançant ENTRA, es va assenyalar al legislador per evitar-ne el retard davant d'altres aspectes de la flexibilitat.

5. *Senyals de preus adequats tant al mercat majorista com al minorista:* L'experiència de GADA2023 ens va mostrar que la manera d'incentivar l'interès del client per moure la seva corba de càrrega quan el sistema ho necessita és que rebí una compensació econòmica suficient, cosa que s'aconsegueix si no hi ha distorsió artificial sobre el senyal de preu, per exemple, a través de càrrecs i peatges. És a dir, el senyal per activar una baixada de consum ha de ser un preu més alt, i a l'inrevés: Si en el moment que el sistema necessita baixar consum, per absència de generació renovable, el preu que percep el consumidor és baix, no se sentirà inclinat a moure la corba de càrrega.

6. *Establir incentius per a l'ús de la flexibilitat a les xarxes de distribució:* També aquest aspecte s'ha comentat en punts anteriors. Atès que GADA2023 es va treballar en mitja tensió vam poder constatar el potencial de flexibilitat en aquests consumidors, així com el benefici per al sistema que aportaria un ús eficient d'aquest potencial al nivell de les xarxes de distribució, per evitar congestions en aquestes xarxes, amb la consegüent millora de la qualitat de subministrament, disminuint la complexitat en la gestió de la xarxa i evitant una part de les inversions en unitats físiques que caldrien per mantenir els índexs de qualitat. Però també vam constatar que, per obtenir aquests beneficis, la gestió de la flexibilitat a les xarxes de distribució hauria d'estar suficientment i convenientment

desenvolupada, en uns nivells de fiabilitat i capacitat de resposta equiparables a les actuals solucions, basades en desenvolupament de xarxa. Igualment, el nivell de digitalització de les xarxes actuals hauria d'assolir màxims en innovació i especialització, tal com algunes distribuïdores ja estan treballant.

7. Evolució de les xarxes energètiques i la seva adequació a la flexibilitat del costat de la demanda: Segons s'apunta al final del punt anterior, també GADA2023 ens va ensenyar que les xarxes de distribució tradicionals, acostumades a gestionar fluxos d'energia unidireccionals i amb una qualitat d'ona òptima (energia provinent de la xarxa d'alta tensió, equilibrada per REE), no estan preparades per integrar nous usos de l'energia, com ara la flexibilitat del costat de la demanda. La importància crucial de les dades energètiques, de la gestió segura de volums elevats de dades, el coneixement exacte i amb informació objectiva i gairebé instantània de la xarxa, la necessitat d'adequar la gestió de les xarxes a fluxos d'energia bidireccionals, imprevisibles i amb diferent qualitat d'ona (provocats per exemple per l'autoconsum amb abocament), obliguen els distribuïdors a fer un esforç ingent de digitalització de la seva xarxa, modernització dels seus procediments i especialització dels seus recursos humans. A partir de l'experiència de GADA2023 podem afirmar que només aquesta actualització dels distribuïdors, transformats en DSO, permetrà la creació i el funcionament eficient dels mercats locals de flexibilitat, que també amb GADA2023 vam entendre fonamentals perquè el nostre treball d'aportar flexibilitat al sistema maximitzés el potencial existent a la mitjana tensió.

El *Full de Ruta de la Flexibilitat a Espanya* ha estat enviat des d'ENTRA a les institucions reguladores, grups polítics del Congrés dels Diputats i premsa especialitzada, seguint la major difusió de les idees i recomanacions elaborades i contrastades a partir del coneixement i experiències d'ENTRA, com també ha aportat el nostre projecte pilot GADA2023.

Si passem al segon resultat esperat de GADA2023 com a benefici al Sistema Elèctric, ("Contribuir a la reducció de pics de consum, així com a la necessitat de tecnologies de suport, normalment emissores de CO2"), podem afirmar que el major control i coneixement sobre el consum dels elements monitoritzats en cadascun dels clients participants en el projecte, juntament amb la informació de

Aquest document és propietat intel·lectual d'AGRI-ENERGIA, S.A. i no pot ser reproduït total ni parcialment sense el consentiment explícit de l'empresa.

preus facilitada per la plataforma de flexibilitat utilitzada, ha permès als tres clients participants reduir els pics de consum en els moments de més preu, o almenys prendre la decisió informada de mantenir el pic de consum a un preu elevat per necessitats del procés productiu.

Val a dir que, si bé la prova pilot, com a tal, ha tingut un efecte limitat, el benefici potencial, per l'escalabilitat de GADA2023, és molt elevat, i desenvolupat a gran escala, pot aportar al sistema un fort benefici per reducció de pics consum en moments de baixa generació renovable, que requeririen l'entrada de tecnologies de generació emissores de CO₂ si no es redueixen aquests pics.

En definitiva, hem constatat que els clients industrials flexibles mostren interès a moure els pics de consum sempre que rebin un incentiu econòmic i tinguin la informació necessària per prendre la decisió (coneixement de consums i senyal de preu de mercat), cosa que només s'aconsegueix monitoritzant adequadament determinats consums, els més rellevants i flexibles, permetent l'actuació remota individualitzada sobre aquests consums (tot això mitjançant la instal·lació de dispositius individuals a les màquines o elements més flexibles, com s'ha fet a GADA2023) i facilitant al consumidor la informació de consums i senyals de preus reals i instantànies, de manera fàcil, comprensible i accessible (com s'ha fet a GADA2023 a través de la plataforma connectada adequadament amb els dispositius instal·lats als consumidors), perquè, lliurement i de manera informada, cada consumidor flexible pugui decidir moure la corba de càrrega, sempre amb l'incentiu de preu i sempre en la direcció que interessa al sistema, reduint pics de demanda que el sistema hauria d'atendre amb generació emissora de CO₂.

Aquesta evidència, que hem pogut constatar amb GADA2023, ara és fàcilment replicable per l'escalabilitat amb què plantejem el projecte.

Finalment, el tercer resultat, benefici per al sistema, que volíem testejar amb GADA2023, ("Contribuir a l'acceleració de la transició cap a la neutralitat climàtica, a l'eficiència energètica i a l'ús sostenible dels recursos mitjançant la reducció dels costos ambientals derivats del subministrament a l'àmbit industrial") també creiem que ha quedat cobert per GADA2023 en el mateix sentit explicat al punt anterior:

Facilitar informació detallada energètica i econòmica als consumidors, com hem fet amb GADA2023, els empodera per prendre les decisions que entenen més convenients.

Atès que hem constatat que els consumidors industrials, com a empresaris enfocats a la gestió eficient dels seus negocis amb un objectiu de rendibilitat, *Aquest document és propietat intel·lectual d'AGRI-ENERGIA, S.A. i no pot ser reproduït total ni parcialment sense el consentiment explícit de l'empresa.*

estan disposats a aportar flexibilitat sense afectar de manera important els seus processos productius i amb els incentius econòmics suficients, podem afirmar que la clau perquè a través de la flexibilitat s'accelerini la transició energètica i la neutralitat climàtica (introduint al màxim generació renovable) és que el senyal de preu que convé al consumidor i al sistema coincideixin, així el consumidor modificarà els seus hàbits en el sentit que beneficia el sistema.

Com hem exposat anteriorment en aquest document, això s'aconsegueix si el senyal de preu no es distorsiona artificialment amb altres components del preu diferents de l'energia (peatges i càrrecs, potència, etc.). Aquesta conclusió fonamental constatada amb GADA2023 ha estat traslladada a l'àmbit sectorial, institucional i polític del país, com ja hem explicat.

També l'apoderament del consumidor que ens ha demostrat GADA2023, els convida a una major eficiència energètica. Hem pogut constatar com els clients participants en el projecte han entès millor el funcionament dels seus processos al individualitzar consums i disposar de la informació real instantània, cosa que els ha portat a analitzar i prendre decisions que els permetessin estalviar energia i, per tant, avançar en eficiència energètica.

Per tant, i, en resum, amb GADA2023 també creiem haver aconseguit el tercer objectiu de benefici al sistema, haver contribuït a l'acceleració de la transició cap a la neutralitat climàtica, a l'eficiència energètica i a l'ús sostenible dels recursos mitjançant la reducció dels costos ambientals derivats del subministrament a l'àmbit industrial, lògicament a l'escala local i de volums energètics d'un projecte pilot, però que hem plantejat amb GADA2023 perquè sigui fàcilment replicable i escalable amb altres clients i zones.

Aquest document és propietat intel·lectual d'AGRI-ENERGIA, S.A. i no es pot reproduir total ni parcialment sense el consentiment explícit de l'empresa.