

# Les xarxes digitals, democràcia energètica

El món rural ha de tenir unes condicions el màxim d'equivalents possibles al món urbà per a no quedar-se enrere si vol mantenir el seu teixit econòmic. Assegurar l'abastiment energètic és una baula vital, sobretot tenint en compte que les infraestructures estan molt exposades als embats climatològics i no hi ha canals alternatius quan falla el subministrament. En aquest article, l'autor exposa com s'ha pogut entreteixir una xarxa que dota de més autonomia les masies i les finques aïllades..

TEXT I IMATGES CEDIDES PER: SANTI MARTÍNEZ FARRERO. ESTABANELL ENERGIA

Estabanell Energia és una empresa elèctrica local que subministra electricitat a 27 municipis del Ripollès, l'Osona i el Vallès Oriental. Es va fundar el 1880, com a empresa tèxtil, i va ser el 1910 quan va començar a produir energia hidroelèctrica a la capçalera del riu Ter, per a proporcionar més potència a les seves fàbriques tèxtils.

Han passat més de 100 anys des d'aquells moments d'aprenentatge en la gestió d'una nova font d'energia, i de noves tecnologies per al seu aprofitament. Al llarg d'aquests anys, els sistemes han anat adquirint robustesa i les empreses han optimitzat el control de les seves xarxes, amb sistemes telecomunicats, que permeten que la detecció i resolució d'avaries sigui més ràpida. Això és cert excepte en àmbits rurals, on les xarxes elèctriques no disposen de camins alternatius per a fer front a les incidències que es produeixen en moments en què la natura supera totes les previsions tècniques.

Quan es disposa d'una xarxa anellada, (figura 1) el que en anglès seria una grid, si el punt de consum de color vermell perd el subministrament des del transformador que té a sobre, se li pot donar electricitat des del que té a la seva dreta. És la típica topologia d'una xarxa elèctrica urbana.

En canvi, si la xarxa és rural, la topologia sol ser com la que apareix a la figura 2. En aquest cas, si es dona la mateixa situació del cas anterior, no és possible, de cap manera, donar-li subministrament per cap camí alternatiu.

Més del 50% de la xarxa elèctrica d'Estabanell es troba a zones rurals, moltes d'elles molt disperses. L'any 2013 vam veure que no hi havia cap experiència en l'àmbit mundial de crear xarxes intel·ligents en entorns rurals. Definim una xarxa intel·ligent (o smart) com a aquella que, gràcies a coneixements i tecnologia elèctrica, d'informàtica i de telecomunicacions, permet l'optimització del flux elèctric gràcies a la gestió de les dades.



Figura 1. Topologia d'una xarxa elèctrica urbana

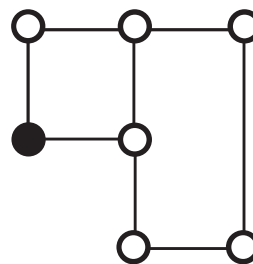
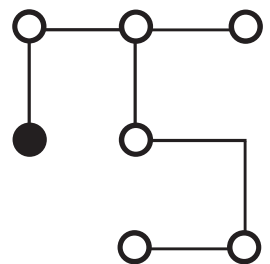


Figura 2. Topologia d'una xarxa elèctrica rural



ments i tecnologia elèctrica, d'informàtica i de telecomunicacions, permet l'optimització del flux elèctric gràcies a la gestió de les dades.

Veiem a la figura 3 els requisits per a considerar intel·ligent una xarxa elèctrica. Al peu veiem els sistemes AMR (Automatic Meter Reading - lectura automàtica del comptador), que amb sistemes de comunicacions unidireccionals, serveixen per a llegir comptadors i per a res més.

Als següents nivells, les comunicacions ja són bidireccionals, i es fan servir sensors i sistemes de control distribuïts, és a dir que no tot depèn de sistemes centralitzats. La zona és la d'AMI (Automatic Meter Intelligence o comptador intel·ligent), que permet gestió de la demanda i sistemes d'informació al consumidor, i que ha de donar suport a l'optimització del consum per via del coneixement i l'eficiència energètica. Finalment, a la part superior, tenim els components d'allò que veritablement pot rebre el qualificatiu de xarxa intel·ligent. Tots els sistemes han de funcionar amb un cert nivell d'autonomia i ser capaços de fer autoaprenentatge.

Comparem ara una granja del Prat de Llobregat amb una granja situada a Vallfogona de Ripollès. La primera es troba a l'àrea d'influència de Barcelona i, per tant, situada en una zona amb elevada densitat de població, on és de preveure que les grans companyies faran desplegament de les xarxes intel·ligents. En canvi, la segona s'ubica en una àrea on la densitat de població és molt baixa, les granges estan aïllades i, per tant, no és cas de negoci per a cap empresa d'infraestructures. Podrem comprovar que la granja de Vallfogona no solament té en contra el factor d'escala, sinó que també té en contra la manca de digitalització i, per tant, les possibilitats de millorar la seva competitivitat. Sense dades no es pot fer optimització de consum, ni valorar accions d'eficiència energètica.

Per tots aquest motius, l'empresa va fer un consorci amb la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC-CITCEA), amb la Xarxa Oberta de Catalunya i amb altres cinc entitats que

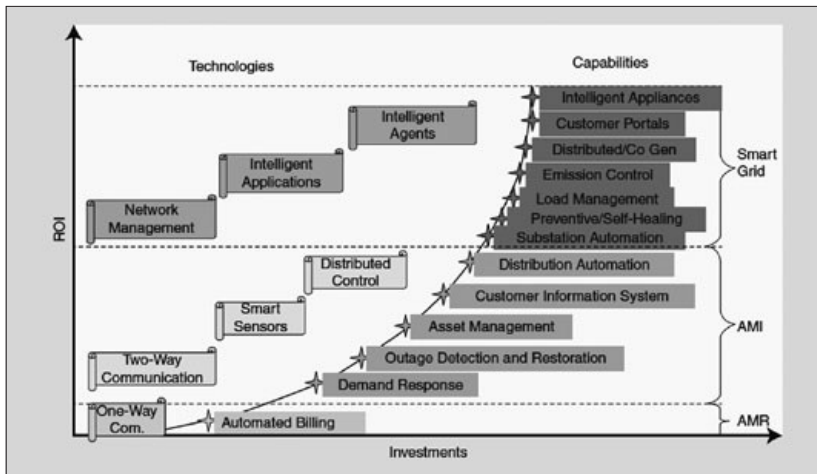


Figura 3. Requisits per considerar intel·ligent una xarxa. Font: IEEE Power & Energy Magazine. "A road map to integration". Hassan Farhangi .

representaven cinc països europeus. Així vam aconseguir finançament de la Comissió Europea per al projecte Smart Rural Grid ([www.SmartRuralGrid.eu](http://www.SmartRuralGrid.eu)), que ha creat la tecnologia necessària per convertir xarxes elèctriques rurals en xarxes intel·ligents, sense necessitat de construir noves xarxes, evitant el cost i l'impacte mediambiental que comporten.

En aquests moments hi ha 27 masies, al terme municipal de Vallfogona de Ripollès, connectades per la xarxa de distribució en baixa tensió, que compten amb quatre subestacions secundàries: el Verger, Planallonga, Nou Piella i les Artigues (figura 4).

Al Verger i les Artigues hi ha els nous sistemes amb electrònica de potència anomenats IDPR (Intelligent Distribution Power Router- xarxa intel·ligent de distribució d'energia) i bateries, mentre que a Planallonga, en un pal elèctric només hi ha l'IDPR.

Dues de les masies, Planallonga i les Artigues, tenen plaques fotovoltaïques que generen més electricitat que l'autoconsumida. L'excés s'injecta a la xarxa, per a mantenir les bateries carregades, o per a subministrar les altres masies sense necessitat de fer servir l'electricitat que arriba a través de la xarxa.

Això permet configurar tres microxarxes autònomes. La situada al centre és dependent de les altres dues perquè no té bateries a la seva subestació secundària. Si la xarxa del distribuïdor cau abans de la subestació secundària del Verger, les tres microxarxes s'autoconfiguraran en funció de les necessitats de consum dels usuaris i de la generació d'electricitat, però no només de les capacitats instantànies, sinó també de la previsió que es realitza a 24 hores vista a nivell de 15 minuts.

És aquesta capacitat de previsió a curt termini el que dona major versatilitat als equips instal·lats, doncs s'encarregaran de l'optimització de tot el sistema, de forma autònoma i descentralitzada.

El sistema està en funcionament, i els nous sistemes es tracten com a nous elements incorporats a la xarxa de distribució d'Estabanell, amb la corresponent representació i supervisió des de l'SCADA de la companyia. LSCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) és on comprovem l'estat de la xarxa elèctrica en directe. El que es pot veure a la fotografia és un element passiu, però els de nova generació són sistemes capaços de prendre decisions quan es produeixen determinats incidents a la xarxa elèctrica.

Si ara, qualsevol de les altres 25 masies volgués instal·lar plaques fotovoltaïques, o qualsevol altra font d'energia elèctrica de fonts renovables, Estabanell estaria en condicions d'acceptar la injecció a xarxa sense més problemes, i sense necessitat de fer cap modificació en la xarxa elèctrica, doncs els IDPR s'encarregarien de gestionar els fluxos elèctrics de forma òptima.

Veiem, per tant, que la gestió de dades agilitza, facilita i optimitza la gestió dels fluxos elèctrics, i permeten que els consumidors es converteixin en prosumidors sense traves de caire tècnic i que, gràcies a això, puguin participar en el mercat elèctric. ❁

01. Xarxa de distribució en baixa tensió al terme municipal de Vallfogona del Ripollès

