

# Rumbo al 100%

*Altener (Alternativas Energéticas), quiere alcanzar el horizonte total: la autosuficiencia. Empezaron hace veinte años instalando placas solares fotovoltaicas (FV) y mini aerogeneradores en localizaciones aisladas –en naves agrícolas y ganadera y viviendas a las que no llegaba la red eléctrica-, atravesaron luego el desierto –camino largo– durante más de diez años; se subieron cuando fue posible a la ola solar, mediada la década pasada (en instalaciones FV de varios megavatios); se reinventaron más tarde para seguir en la brecha; y están ahora concluyendo, por fin, la que probablemente es su más ambiciosa empresa: conseguir una vivienda que se aproxime al máximo al 100% de la autosuficiencia energética.*

Hannah Zsolosz

‘E’l principio de la energía solar fotovoltaica en España fue el suministro para naves y viviendas aisladas”. Lo cuenta José Vaquero, pionero solar en la España de principios de los noventa y director hoy de Altener, una de esas empresas que es historia viva de la fotovoltaica en este país. Vaquero viajó en sus tiempos mozos, a trabajar, allende Pirineos –a Alemania, a Suiza–, conoció allí “gente con otro concepto de sociedad, distinto al que había aquí, en España”; se regaló luego un año sabático para empaparse de lo que había visto en el norte; y se trajo por fin al sur la cabeza llena de ideas: “una de las cosas que más me sorprendió era que utilizaban energías renovables –en concreto, energía solar– en países que no tienen sol”.

Sí, el autoconsumo –hoy la gran esperanza del sector– tiene un antecedente muy concreto: las instalaciones aisladas. Y hace veinte años, en España, eso ya era una realidad concreta. Vaquero la materializó, por primera vez, en “una nave de ganado, de cabras, en Albaladejo, muy al sur de Ciudad Real, con una placa solar y una batería; aquello era un mundo, iba todo el pueblo a verlo”. Luego vendría el “caso Trillo” (sí, la central nuclear). “Fuimos portada de la revista Era Solar, hace ya 16 ó 17 años; es una instalación muy curiosa para un bombeo de la central nuclear de Trillo: alimentábamos con una pequeña instalación fotovoltaica el sistema de bombeo, que tomaba muestras del río; como no querían llevar el cable hasta allí, porque les salía más caro, pues aquello se hizo con paneles solares”.

Y, por fin, el tercer hito –siglo XXI ya– de la larga historia de Altener: una vivienda con un horizonte: 100% autosuficiente. En ello está Vaquero: “aquí tenemos geotermia, tenemos fotovoltaica, tenemos pozo canadiense, tenemos solar térmica, sistema de recuperación de aguas pluviales, filtro de aguas grises para los lavabos y las duchas, hay suelo radiante y refrescante; todo lo que puedes ver en So-

lar Decathlon... si ves siete viviendas... pues lo ves aquí en una sola”. Por eso la casa de Vaquero es lugar de peregrinaje para empresas, estudios de arquitectura, periodistas... La vivienda en cuestión, que está en el centro mismo de la península ibérica (clima duro continental), tiene casi trescientos metros de superficie: “aquí vivo y aquí trabajo, esta es mi casa, la casa del loco –bromea–; la oficina la tengo al lado, y en la oficina también tenemos nuestros 35 kilovatios FV, recuperación de agua, colectores solares, tenemos muchos ya los sondeos para meter una bomba de calor geotérmica... En fin, son dos parcelas, una al lado de la otra”.

## ■ Casa Martina

La casa –Casa Martina– tiene su historia: “antes de construirla, en la parcela, nosotros ya teníamos energía solar; como curiosidad le cuento que los primeros cinco kilovatios de conexión a red los colocamos en el techo de la perrera. En realidad, pues, si contamos con la conexión a red que tenemos, estamos por encima del 100%, porque estamos volcando a la red por ese otro lado. En todo caso, a estas alturas... podríamos hablar de un 85% de autosuficiencia, y ya tenemos por ejemplo pensado incluir una instalación eólica”.

En todo caso, la clave de todo este tinglado, probablemente, no sea otra que la gestión de la demanda, en la que la empresa también lleva años trabajado: “la clave es trabajar con sistemas que gestionen la demanda, en qué momento entran



*Instalación para un bombeo de la central nuclear de Trillo: “alimentábamos con una pequeña instalación fotovoltaica –cuenta Vaquero– un sistema de bombeo que tomaba muestras del río [foto]; como no querían llevar el cable hasta allí, porque les salía más caro, aquello se hizo con paneles solares”.*

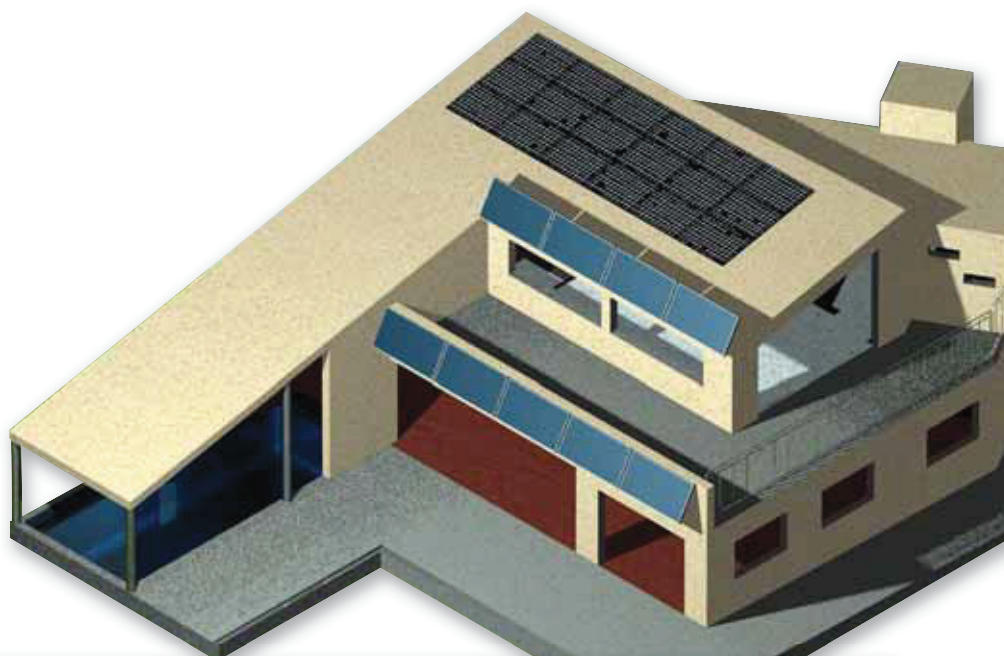
los equipos; hay que prestarle mucha atención al diseño de todo lo que se haga. Mire, si yo doy prioridad a unas cargas antes que a otras, porque tengo un sistema domótico –que me controla la vivienda– y llevo además un consumo equilibrado... pues sí podemos hablar de porcentajes muy altos de autosuficiencia en cualquier instalación”. Y, ahí, ha sido Schneider Electric la empresa que le ha proporcionado a Vaquero la solución de conversión solar del hogar y los dispositivos domóticos y de supervisión de eficiencia energética. “Hemos apostado por Schneider –dice Vaquero– porque proporciona equipos que se adecúan a nuestras necesidades, serios y robustos”.

Los sistemas de climatización se basan en tres niveles de equipamiento. En primer lugar, una unidad de tratamiento de aire (UTA), abastecida desde un pozo canadiense, aporta tanto calor como frío y renueva el aire de la vivienda. Además, el aire de extracción se toma de zonas donde existe calor que no se utiliza, por ejemplo, en la parte trasera del frigorífico, aportando esa energía al intercambiador, reduciendo el consumo del frigorífico y alargando la vida del mismo. La impulsión del aire se realiza en las cristalerías principales y en el interior de las puertas creando cortinas de aire que reducen la entrada de temperatura no deseada desde el exterior.

### ■ Del sol al suelo

Paralelamente, la energía solar térmica carga la acumulación para que, en el momento en que no sea suficiente con la renovación de aire, sea posible empezar a calentar los circuitos de suelo radiante de la vivienda con el aporte solar, además de la generación de agua caliente sanitaria. En verano, el excedente de los colectores solares se envía a un pozo independiente del sistema geotérmico donde se hace pasar el agua de suministro para el agua caliente durante todo el año consiguiendo de este modo dos efectos: la disipación del excedente de los colectores en verano y un precalentamiento del ACS durante todo el año.

El tercer paso consiste en hacer trabajar una bomba de calor geotérmica que toma la energía del suelo desde cuatro pozos de noventa metros. Esta bomba es reversible y en los días más calientes del verano ayudará al sistema de renovación de aire a conseguir la temperatura de confort deseada distribuyendo frío por los circuitos de suelo radiante. En el invierno será la fuente principal de calor, apoyada



### No solo aislada

Alternativas Energéticas, Altener, empezó por donde empezaron todos los pioneros de la solar fotovoltaica en España, las aplicaciones aisladas, “pero nosotros hemos hecho toda la carrera fotovoltaica”, matiza Vaquero: “una de las primeras instalaciones conectadas a red, quizá la segunda, tras la de Ignacio Rosales, la hicimos nosotros en Paracuellos, Madrid; eran 1.700 vatios que conectamos a principios del año 2000... y aquello fue todo un acontecimiento”. Altener también presume de haber firmado, “poco después de lo de Paracuellos, la primera instalación conectada a red sobre cubierta industrial, de 50 kW, nos contrató BP para realizarla también en Madrid, concretamente en Alcobendas” (foto). Y luego llegarían los tiempos del despegue –enormes parques multimegavatio–; los seguidores: “ha habido fabricantes a los que les hemos ayudado a diseñarlos” y... Hoy, tras veinte años largos, la empresa toca prácticamente todos los palos. “Somos –dice su tarjeta de presentación– integradores de sistemas de alta eficiencia energética con fuentes de energía renovables: fotovoltaica, geotérmica, solar térmica, domótica e integración de sistemas”.



## SOLAR FV

en los días soleados por los colectores. Todos los sistemas son alimentados por una instalación solar fotovoltaica de autoconsumo de cinco kilovatios pico en paralelo a un sistema con baterías de otros cinco kilovatios de campo solar.

Pero, antes que nada fue la minimización de la demanda. Y, ahí, el horizonte de Altener fueron los edificios de consumo energético casi nulo: “el primer paso que se llevó a cabo fue el diseño y ubicación exacta de la vivienda; la casa se planteó orientada hacia el sur, instalando además todas las entradas principales de luz en dicha fachada para conseguir un aporte solar pasivo que ayudara en gran medida a reducir el empleo de los demás sistemas”. La fachada oeste no dispone prácticamente de carpintería, con el fin de evitar el exceso de temperatura que aporta el sol en las tardes de verano. En el caso de la cara norte solo hay un tragaluz y la fachada orientada al este dispone de ventanas más pequeñas que la sur.

Tras esta decisión, Altener apostó por “un aislamiento muy desarrollado: los muros de la vivienda constan de una estructura de hormigón de 25 centímetros donde se acumula la temperatura de la vivienda para ir cediéndola poco a poco,

debido a la inercia térmica del hormigón, al interior, seguido de una capa de corcho natural proyectado en el exterior de entre tres y cuatro milímetros, aislamiento reflectivo de doble capa y fachada ventilada”. Las persianas son motorizadas y con control solar y están gobernadas por el sistema domótico, al igual que la iluminación, el clima y la seguridad. Toda la carpintería es de aluminio con rotura de puente térmico y se ha prestado especial atención a las características de aislamiento del vidrio.



Además –informa Schneider–, se han instalado dispositivos de control, de gestión y eficiencia energética, como los sensores de presencia, de iluminación y de temperatura y otros sistemas domóticos instalados en toda la casa, basados en tecnología KNX, o los puntos de luz, que en un 95% cuentan con tecnología Led. La vivienda –explican desde la compañía francesa– “estará monitorizada a través de los dispositivos de gestión, que realizarán un estudio exhaustivo del rendimiento de los sistemas y extraerán conclusiones que van a servir a la empresa para seguir en la senda de la investigación y el desarrollo de materiales y equipos” (la casa cuenta con dos inversores Xantrex de la serie GT:

uno de cinco y otro de tres kilovatios, ambos, monofásicos, dos convertidores XW de seis kilovatios cada uno que funcionan en régimen maestro esclavo alimentados desde el banco de baterías. En la vivienda de Vaquero, el banco de baterías se carga desde otro campo solar de cuatro kilovatios.

Ah, y, en cuanto al aprovechamiento del agua, la casa de Vaquero dispone de una red de recogida de aguas pluviales y aguas grises que se dirigen a sendos depósitos con capacidades de 60.000 litros y 8.000 respectivamente. Las aguas grises se recogen de las duchas, los lavabos y la bañera y, junto con el aprovechamiento de las aguas pluviales, se destina a las cisternas de los inodoros, a la limpieza en general y para riego. Así todo, según Vaquero, “la casa será casi autosuficiente al 100%. Y la autosuficiencia será posible gracias a la combinación inteligente de eficiencia energética pasiva (orientación, aislamiento, pozo canadiense, etcétera) con activa (geotermia, energía fotovoltaica, térmica y control domótico)”.

### ■ Más información:

→ [www.altener.es](http://www.altener.es)

Arriba, detalle de Casa Martina, que ese es el nombre de la vivienda. Abajo, José Vaquero es entrevistado por un equipo de reporteros de TV France 24 horas Canal Internacional (al fondo, con la cubierta fotovoltaica, sala polivalente en la que Vaquero imparte cursos de formación a instaladores).