

# CÓMO AHORRAR EN ELECTRICIDAD, GRACIAS AL SOL

Aunque el hablar de la energía fotovoltaica ya no sea una novedad, al menos en avicultura, por habernos referido a ello en diversas ocasiones en SELECCIONES AVÍCOLAS, la oportunidad que se nos ha brindado para hacerlo a partir de una instalación recién inaugurada y en una de las granjas con mejores rendimientos que hemos conocido en los últimos años, creemos que es única y bien vale la pena el describirla para nuestros lectores.



FEDERICO CASTELLÓ

Real Escuela de Avicultura



Escanea este código QR para visualizar el video-dron de Solideo de la instalación fotovoltaica realizada para César Lax

**E**n principio, creemos que el mercado de la energía fotovoltaica – la obtenida del sol, para entendernos – está cada vez más maduro y asentado en España, hasta el punto de que **el autoconsumo de ella puede significar un ahorro de envergadura** para quienes se decidan a realizar la inversión, con la esperanza de poder amortizarla en muy pocos años.

Pero, sin adelantarnos a ello, vamos a situarnos primero en la granja para ver dónde se ha realizado la instalación que más adelante describiremos.





**FIG. 1**

Vista aérea de la granja, con las placas fotovoltaicas en la cubierta de una de las naves

Foto: Enrique Ruiz de Conejo

## La granja en sí

La granja está situada en las afueras de Alcolea de Cinca, al lado de la carretera de acceso al pueblo, llegando de Fraga. Se trata de la explotación de César Lax Carrera, un emprendedor de 38 años, que la ha modernizado, gestionándola eficazmente y con la tranquilidad que da el poder consultar las dudas con su padre, Joaquín Lax, que fue quien la montó y dirigió, hace ya casi tres décadas, desde la primera nave

En cuanto a Alcolea, se trata de una población muy rica, por su agricultura, situada al lado del río Cinca y disponiendo de

mucha agua, de calidad. Está a unos 200 m de altitud y justo al E de la comarca de los Monegros, lo que representa un clima muy seco durante casi todo el año, aunque con una elevada humedad en pleno agosto, que puede llegar hasta el 60 % en los días peores.

Su temperatura es moderada, sobre 2 y 12 °C en enero-febrero y de unos 27 °C ± 5 °C en agosto.

La granja consta de 3 naves:

- 1** La más antigua, de 1992, con **117 x 12 m**
- 2** Otra nueva del 2008, con **108 x 14 m**
- 3** La última, del 2011, con **88 x 14 m**

La capacidad autorizada de la granja es de 72.000 pollos, lo que representaría una densidad de 17,3 pollos/m<sup>2</sup>. Según César, aunque hace años estaban integrados en una empresa con la que a veces llegaba a cubrirla, ahora están con otra, de la cual están muy satisfechos, que solo les entra unos 60.000-65.000 - a 14,5-15,8 pollos/m<sup>2</sup> -

El exterior, todo muy limpio y ordenado, con las 3 naves dentro de un cercado perimetral cerrado, con el correspondiente arcón exterior para los cadáveres y dos fieros perros pastor deambulando permanentemente entre las naves.



FIG. 2

La calefacción es por propano y con infrarrojos Kromschoeder



FIG. 3

El ordenador de control ambiental de una de las naves

Foto: Real Escuela de Avicultura

FIG. 4

El muro piñón, con los extractores, en la nave de 108x14 m

Foto: Real Escuela de Avicultura

## Las naves y el equipo

Las tres son de ambiente controlado, llamando la atención la más vieja, en tan perfecto estado de conservación que, exteriormente, solo se distingue de las otras dos por el color de la cubierta.

Las tres naves han sido montadas por la empresa aragonesa Cavenco, con características estructurales similares. Su ventilación es sistema túnel, con entradas de aire por trampillas a lo largo de ambas fachadas, paneles de celulosa en las de uno de los extremos y grandes ventiladores en el muro piñón del otro extremo, de 2 tipos.

La construcción cuenta con muy buen aislamiento, con una cubierta de plancha metálica y 5 cm de poliuretano y fachadas con paneles de 6 cm de este material.

Los ventiladores son Cavenco, de todo o nada, no de velocidad graduable, que se

modifica de acuerdo con lo marcado en el ordenador de control ambiental y las sondas de temperatura. La capacidad total de extracción máxima es de 432.000 m<sup>3</sup>/h para la última nave, lo cual, para unos pollos de 2,8 kg PV significaría un aporte de unos 109 lit/min/kg.

Los paneles de celulosa los limpian después de cada crianza de verano. En invierno los cubren con tela metálica para evitar la entrada y la cría de gorriones y luego los tapan para evitar su deterioro.

La calefacción se realiza mediante pantallas de infrarrojos de Kromschoeder y 2 generadores de aire caliente, aquellas actuando durante los 10 primeros días de la crianza por proyectar mejor el calor hacia abajo y éstos poniéndolos en marcha a continuación.

El ordenador para control ambiental de cada nave es un Ulises, israelita, montado por Cavenco, según César Lax el mejor del mercado. Su información es accesible a distancia, vía telefónica, así como el control ambiental de cada nave por separado.



El circuito de iluminación dispone de luces blancas, verdes y azules, estas últimas utilizadas solo por la noche y la captura de las aves, al permanecer las aves muy calmadas. La crianza la inician con la iluminación blanca, durante los 10 primeros días y luego las van alternando con las verdes.

Cada nave dispone de 2 silos, de 12 t y de 4 líneas de comederos de platos, además de las habituales 5 hileras de bebederos de tetina.

En el recinto de entrada de cada nave está el equipo de tratamiento del agua de bebida, montado por Tashia, con un Dosatrón para dosificación de medicaciones.



No se dispone de básculas para pesaje "automático" de los pollos, pero nos dice César que hace algo mejor: pesar cada semana unos 25 de cada nave para seguir la evolución de sus pesos y que esto les permite un conocimiento muy exacto de cómo se desarrolla la crianza.

## La producción en sí

César está encantado con su integradora actual, diciendo que es la mejor que hay en la zona y que él, para ésta, es de los criadores más eficientes, sin ser superado casi nunca por los resultados de otros.

Los pollitos les llegan casi siempre sexados, aunque en este año se los han servido a veces sin sexar, a excepción de la última crianza, con 6.000 hembras para colocar al final de cada nave. Para su separación tienen una "valla de migración" a mitad de ellas, pero dice César que las utilizan siempre a fin de evitar desplazamientos de los pollos, cuando está en pleno funcionamiento la ventilación sistema túnel, por posibles

diferencias en temperatura entre sus extremos.

Al interesarnos por esto, Joaquín dice que en la nave más antigua y en la siguiente puede haber 0,8 a 1° C de diferencia de temperatura entre sus extremos, con la refrigeración en marcha, pero en la última nada, lo que atribuye a su longitud, algo menor.

Como cama, aunque los Lax disponen de arroz y, por tanto, podría utilizar la cascarilla de éste como cama, prefiera la de avena, asegurándonos que es mucho mejor absorbente de la humedad. En las crianzas de invierno esparcen 6 kg/m<sup>2</sup> y en el resto del año 4 kg/m<sup>2</sup>.

Uno de los aspectos quizás más interesantes es la forma en que inician la crianza, no con los habituales papeles en el suelo, sino con bandejas alveolares para fruta, sobre las que echan un poco de pienso. El ruido que hacen los pollitos al caminar sobre ellas atrae a los restantes para comer del mismo lugar, gracias a lo cual mejora el crecimiento en la primera semana, la más crítica para el desarrollo de la manada.

Esas bandejas se colocan al azar, entre las líneas de

comederos y bebederos, retirándolas tras su uso.

En cuanto a la alimentación, siguen estrictamente el plan de la integradora, con una ración de arranque durante los primeros 12 días, luego otra de crecimiento, hasta 22 días, la de terminación, hasta 35 y la de retirada, hasta el final.

Los pollitos entran todos el mismo día, sacándoselos la integradora en 2 veces, con un clareo a unos 31-33 días, con pollos de 1,70-1,75 kg y el resto a unos 40-45 días, con pesos de 2,8 a 3,0 kg.

El período de descanso de las naves, entre sucesivas crianzas, es de unos 15 días y nos dicen los Lax que la limpieza y preparación de las mismas la realizan ellos solos, sin requerir ninguna ayuda ajena.

Nos dicen también que hacen una tría continua de los pollos en mal estado, por defectos físicos, accidentes, evidente



**FIG. 5**

La yacija, de cascarilla de avena, en el momento de la visita, y en perfecto estado; lo que ayuda a entender los excelentes rendimientos zootécnicos de esta granja.

Foto: Real Escuela de Avicultura



**FIG. 6**

Una bandeja alveolar de fruta, para el reparto inicial de pienso. Su sonido al ser pisado/picoteado atrae como un imán las aves facilitando el arranque de los pollitos

Foto: Real Escuela de Avicultura

retraso de crecimiento, etc. Y que esto hace que se les reduzcan los pollos calificados como "segundas" al llegar al matadero.

Como ejemplos concretos de sus resultados nos indican los de una crianza anterior y los de la última pollada, con la energía fotovoltaica a la que ahora nos referiremos:

	<b>En la crianza anterior</b>	<b>En la actual</b>
Peso medio, g	2.997	2.834
Índice de conversión	1,726	1,724
Mortalidad, %	4,95	4,23

Estos excelentes resultados se traducen en la percepción de lo abonado por la integradora al final de cada crianza, con lo que se consideran muy bien remunerados por su esfuerzo y su atención 24x7 a los mil detalles que configuran el éxito de las mismas.



**FIG. 7**

La disposición de las placas "casi pegadas" a la cubierta, y, deliberadamente, sin estructuras de inclinación asociadas, facilita su resistencia a las inclemencias meteorológicas y su limpieza. El proyecto de SOLIDEO optó por montar todas las placas de manera independiente, permitiendo así una detección, reparación y/o reemplazo de posibles defectuosas con un coste de mantenimiento un 80% inferior a los sistemas habituales

Foto: Enrique Ruiz de Conejo

## La instalación fotovoltaica

Su montaje se realizó el pasado julio por parte de la empresa Solideo, empresa de ingeniería energética de Barcelona, pero de ámbito nacional, habiéndose estrenado esta instalación con la crianza de los pollitos que recibieron el día 7 de agosto, sido ésta la primera pollada en la que la han utilizado.

Se trata de un proyecto de 40 KW, compuesto por 98 placas solares de 410W, colocadas en la cubierta de una de las dos naves más nuevas, en cuyo recinto de entrada se halla situado el inversor - de corriente continua a alterna -. Sin embargo, tanto las placas como éste sirven a las 3 naves, debidamente conectadas para ello.

Las placas están colocadas con la misma inclinación de la cubierta pues, aunque tal vez para captar la máxima cantidad de radiación solar pudiera interesar el darles otra inclinación, el montaje de los soportes que se precisarían sería más costoso que el poner unas cuantas más, por el mínimo coste que estas tienen.

En el momento de nuestra visita, al mediodía, cuando los pollos cumplían 32 días, nos muestran en el teléfono móvil - ver fig. 11 - los datos con el consumo de electricidad del día, lo procedente de la energía solar y lo de la red, así como el consumo acumulado del mes.

También, si se desea, se puede visualizar una tabla con el consumo eléctrico de los 31 días anteriores de la crianza, con el detalle de lo aportado por la energía solar y por la red.

Sin embargo, lo interesante es ver los datos finales de la crianza terminada, el pasado 21 de setiembre, con los 65.870 pollos retirados para el matadero y una vez hecha ya la cuenta de lo gastado en electricidad, bien de la red o de lo aportado por la instalación fotovoltaica.

El resultado es el siguiente:

Energía total consumida en la crianza	20.067 kWh	100,00%
Suministrado por la red eléctrica	12.354 kWh	61,56%
Suministrado por la fotovoltaica	7.713 kWh	38,44%

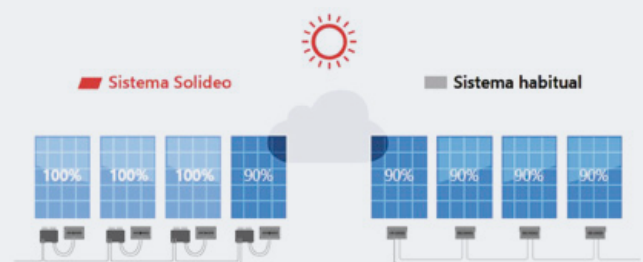
## PLACAS FOTOVOLTAICAS INDEPENDIENTES, UNA IMPORTANTE CARACTERÍSTICA DIFERENCIADORA DE LAS INSTALACIONES PARA AVICULTURA DE SOLIDEO

La diferencia está en los detalles. Al igual que control ambiental no es poner cuatro ventiladores, un sistema de calefacción y un ordenador a una nave avícola, eficiencia y ahorro energético no es poner cualquier placa fotovoltaica en la cubierta y ya está.

En una instalación que está diseñada para durar muchos más años tras su amortización hay que controlar los pequeños detalles que hacen que la ingeniería previa de quién diseña y monta la instalación sea crítica.

Este es el caso de SOLIDEO que, al corriente siempre de las últimas tecnologías disponibles, han montado en la granja de Cesar Lax las placas fotovoltaicas independizadas unas de otras. Esto significa que, a diferencia de lo que venía siendo habitual hasta ahora, en que las placas se montaban y conectaban en disposición continua, todas producían al mismo nivel, por lo que en caso de avería o déficit de funcionamiento en una de ellas, el resto de potencia de las otras placas se igualaba a la baja con la que menos producía.

Con el sistema de SOLIDEO las placas vierten la energía del sol al convertidor de manera totalmente independizadas unas de otras, de esta manera, si una falla, el avicultor puede ver en la app de su teléfono cual es exactamente o si tiene un déficit de funcionamiento, sin que ello repercuta en el resto de placas que siempre estarán produciendo al máximo. Esto además permite reducir un 80% los costes de mantenimiento de la instalación.



## EL SOL, UN FLUJO COMO EL DE LOS MOLINOS DE AGUA

El flujo energético del sol es como el de un antiguo molino de agua, generando las placas fotovoltaicas kW de energía cada hora durante todos los minutos con sol. No se para nunca.

Es por ello que adicionalmente a los 7.713 kWh proporcionados por la energía fotovoltaica y consumidos en la propia granja, las nuevas placas solares produjeron otros 1.373 kWh que se volcaron en la red, a abonar por la compañía suministradora de electricidad, a 0,04 €/kW - evidentemente un precio muy inferior que el que ha de pagar el cliente por lo que gasta -, es decir,  $1.373 \times 0,04 = 55 \text{ €}$ .

Es decir, el total de kWh producidos por la fotovoltaica durante la crianza fue de 9.026 kWh ( 7.713 + 1.373 ). Hubo, por tanto, un aparente "desaprovechamiento" de la misma, debido a que en algunos momentos de máxima insolación y con un control ambiental óptimo en las naves, no por ello era necesario ventilar más, vertiéndose los kWh sobrantes a la red eléctrica general.

Por tanto, para valorar el consumo fotovoltaico en la crianza, que es el ahorro inmediato para la granja, hay que considerar el momento en que se produce, ya que no es lo mismo si tiene lugar en una hora "punta", "llano" o "valle", a unos precios de mayor a menor. Pero considerando que ha tenido lugar en las horas de mayor insolación - de 11 a 15 -, que son precisamente aquellas en las que el coste del kW comprado es mayor, se puede asumir que el coste medio, en este caso, ha sido de unos 0,11 €/kW.



FIG. 8

Las placas fotovoltaicas y toda su instalación asociada están ubicadas en la nave más larga de la izquierda pero suministran para todos los edificios de la granja

Foto: Enrique Ruiz de Conejo

Por tanto, el ahorro inmediato en esta crianza fue:

➔ **7.713 kWh x 0,11 €/kW = 848 €**  
(con IVA aparte)

Y si a ello añadimos lo anterior, tendremos

Ahorro total en la crianza:

➔ **848 + 55 = 903 €**

Según nos dicen los Lax, durante la visita, es decir, antes de ver estas cifras, al no haber finalizado la crianza, en la granja están gastando actualmente unos 18.500 € anuales en electricidad y el coste de la instalación fotovoltaica – unos 36.000 € – calculaban amortizarlo en unos 6 ó 7 años o quizás antes.

Llegados a este punto, todo lo que se pueda decir sobre si esta estimación es correcta o no son puras especulaciones ya que, por una parte, la insolación solar en el resto del año es menor, pero, por otra, también lo es el consumo eléctrico para la ventilación – la principal partida del gasto –.

Pero a la vista de estas cifras, si a la cifra anterior se le añade el IVA – 21 % – y se supone que se realizan 6 crianzas completas anuales, tendremos

➔ **903 + 21 % = 1.093 €**

➔ **1.093 x 6 = 6.558 €**

➔ **36.000 € / 6.558 = 5,5 años**

Por tanto, se puede ver que la estimación de los criadores no estaría muy lejos de la realidad, cabiendo esperar que se cumpla plenamente... y que no varíe el precio del kWh. Y aunque para ello

también cabe esperar que el mantenimiento de la instalación sea adecuado, de entrada ya nos dijeron los Lax que al final de cada crianza cuentan limpiar el polvo que se puede haber acumulado sobre las placas solares con agua a presión desde la cumbre de la cubierta, lo cual, creyendo conocerlos, no nos cabe ninguna duda que harán escrupulosamente...

## ¿QUÉ ES LA COMPENSACIÓN DE EXCEDENTES?

En esencia la compensación de excedentes es que si la instalación fotovoltaica de la granja en un mes ha producido 100 kWh, y solo ha gastado 80 kWh, estos 20 kWh que se han vertido a la red, se compensan o bien en la próxima factura o se abonan por kWh vertido a la red general.

Esta es la teoría. En la práctica son poquísimas las granjas avícolas o negocios agrarios que se están beneficiando de la compensación de excedentes. Nosotros todavía no hemos podido ver factura alguna de una granja avícola con fotovoltaica que, a fecha de hoy, noviembre 2020, las energéticas realmente le estén compensando por lo que vierte a la red.

La razón no es tecnológica, sino política. La oligarquía energética-política española, con innumerables casos de puertas giratorias entre la clase política y los consejos de administración de las grandes energéticas, está muy preocupada porque se les está acabando la exclusividad del grifo energético. España ha tenido que aceptar, a regañadientes y por presiones de la UE, que cualquier granja o pequeño o mediano generador energético conectado a la red pueda verter a la red sus excedentes.

Innumerables y absurdas trabas burocráticas siguen torpedeando, esperemos que por poco tiempo, el que haya decenas de miles de pequeñas estaciones energéticas vertiendo sus sobrantes a la red eléctrica. Ello podría suponer a la larga una importante merma de ingresos, para los potentes lobbies energéticos, y para los innumerables impuestos que los Gobiernos colocan de refilón en todas las facturas.



**FIG. 9**

César Lax se muestra especialmente orgulloso de la práctica ausencia de problemas de pododermatitis en sus pollos

Foto: Enrique Ruiz de Conejo



## Los 3 ahorros que ha conseguido César Lax

- 1** Por los kWh que ya no comprará de la red eléctrica
- 2** A nivel tributario. El ahorro no ya es solo del IVA que ya no se pagará por los kWh producidos por la propia instalación, sino por la reducción de los múltiples impuestos y conceptos tributarios varios que incluyen las facturas eléctricas.
- 3** Por la posibilidad de reducir la potencia contratada fija a la red eléctrica.

## Y los otros 3 ahorros que puede conseguir a medio plazo

- 1** Cuando, de verdad, las energéticas y el Gobierno cumplan la ley y apliquen la compensación de excedentes
- 2** Cuando reemplace uno de sus vehículos de gasolina por otro eléctrico, al poder recargarlo en la granja
- 3** Valorando el uso de nuevos sistemas de calefacción por infrarrojo cercano, que al funcionar con electricidad podrían emplearse para calentar a los pollitos en sus primeras semanas. Su principal ventaja es que es que su uso máximo es cuando apenas se necesita destinar kW a ventilación, y, que cuando he de dar mucha ventilación no he de calentar la nave. Su principal inconveniente es que, sin baterías por la noche, se han de alimentar de la red eléctrica, no de la fotovoltaica propia.

Por último, recordar que pasados estos 6 -7 años en amortizar la instalación fotovoltaica, o menos si el precio del kWh de la red eléctrica sube considerablemente, una de las principales partidas de gasto de la granja, será prácticamente gratis.

Por todo ello creemos que la pregunta que deben empezar a hacerse los avicultores no es ya de si fotovoltaica sí o no, sino ¿cuánto tardo en montarla en mi granja?





FIG. 10

Ángel Baños, a la derecha, responsable de avicultura en Solideo, con los inversores de corriente para las tres naves, al lado de César Lax

Foto: Enrique Ruiz de Conejo



FIG. 11

Captura de pantalla del móvil, desde la app de Solideo, que muestra en tiempo real la entrada de energía en el momento de la visita, a los 32 días de la crianza

# CAMA DE MONTSERRAT

## SERRÍN DE PINO PARA CAMA DE POLLOS DIRECTAMENTE DEL FABRICANTE

Gran disponibilidad

Precio muy competitivo

Entrega inmediata

Verifica calidad y servicio con otros avicultores que ya están usando "Cama de Montserrat"

BIOMASA Y RESIDUOS DE MADERA SL

Olesa de Montserrat

[www.PROoultry.com/CamaDeMontserrat](http://www.PROoultry.com/CamaDeMontserrat)

telf. +34 629 25 97 58

Disponemos también de astillas para caldera de biomasa

