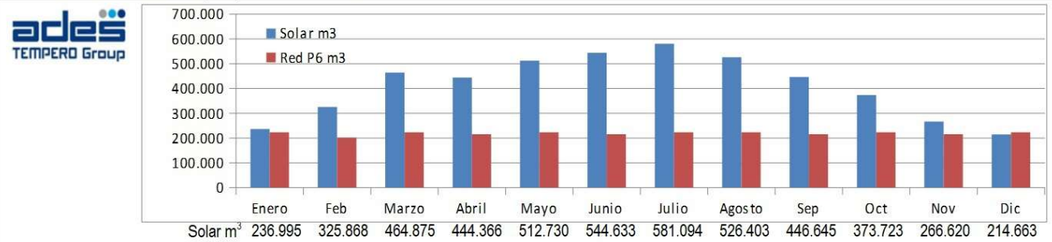
Caudales bombeados a partir de la energía solar disponible (200 kW) y de la red (100 kW).

EQUIPO DE BOMBEO, SOLAR 2 EJES + RED P6													
Potencia nominal bomba SOLAR (kW)	200			Potencia nominal bomba RED (kW)	100			Elevación bomba (m.c.a.)	32				
Caudal bomba (m^3/h)	1800			Caudal bomba (m^3/h)	900								
	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL anual
Horas equivalentes Seg 2 ejes	131,7	181,0	258,3	246,9	284,9	302,6	322,8	292,4	248,1	207,6	148,1	119,3	2747,2
8 horas noche Tarifa P6 (2017)	248	224	248	240	248	240	248	248	240	248	240	248	2920,0



	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL anual
Solar m^3	236.995	325.868	464.875	444.366	512.730	544.633	581.094	526.403	446.645	373.723	266.620	214.663	4.944.996
Red P6 m^3	223.200	201.600	223.200	216.000	223.200	216.000	223.200	223.200	216.000	223.200	216.000	223.200	2.628.000
Solar+Red P6 m^3	460.195	527.468	688.075	660.366	735.930	760.633	804.294	749.603	662.645	596.923	482.620	437.863	7.572.996

La suma de cantidades bombeadas (sol + red nocturno) representan las capacidades de bombeo a bajo coste

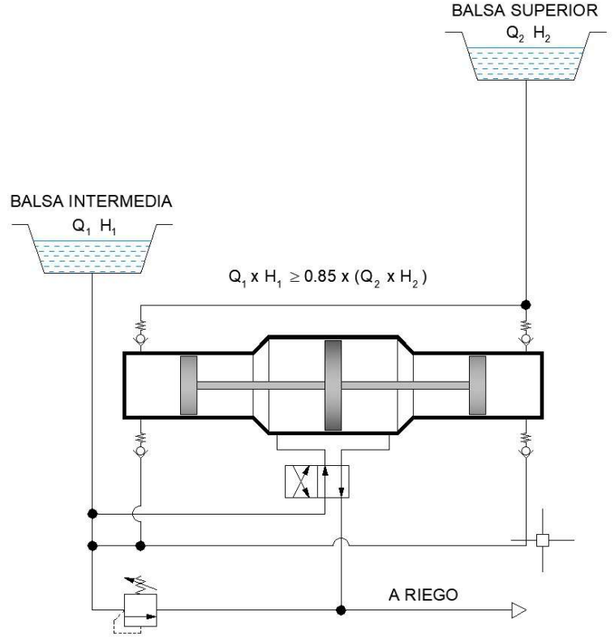
BOMBEO A PARTIR DE ENERGÍA HIDRÁULICA

Cuando se disponga de agua en altura, el desplazamiento positivo permite diseñar motores lineales hidráulicos para accionar las bombas ©ADES de esta tecnología, consiguiendo rendimientos del 85% para el conjunto.

En el esquema adjunto se aprovecha la energía potencial acumulada en la balsa intermedia, para rebombear una parte de su caudal a cotas superiores, a la vez que se riega, siempre que cumpla la condición:

$$Q_1 \times H_1 \geq 0{,}85 \times (Q_2 \times H_2)$$

Este diseño permite mantener un rendimiento constante y operar a cualquier rango de caudal desembalsado.



Oficinas Centrales
Polígono Malpica – Alfindén
C/ La Sabina, 13
50171 La Puebla de Alfindén
Zaragoza (ESPAÑA)
Tel.: +34 976 57 11 93
Fax: +34 876 24 60 24

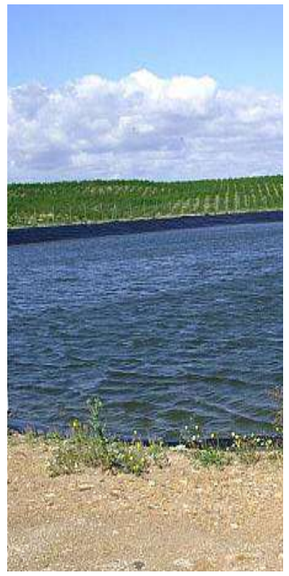
Para más información,
visite nuestra página web
www.ades.tv

Centro de Producción y Tecnológico
Polígono Industrial Tarazona
C/ Galicia, Parcela 76
50500 Tarazona
Zaragoza (ESPAÑA)
Tel.: +34 976 199 662
Fax: +34 976 640 825

BOMBEO SOLAR / HIDRÁULICO DE ALTO RENDIMIENTO

Patente ES201700151 **www.ades.tv**

UNA SOLUCIÓN RENTABLE



La evolución actual del riego está llevando al **bombeo con acumulación de agua en altura como la mejor solución** para garantizar agua a presión y abordar una automatización eficiente.

En contrapartida, **el consumo energético para el accionamiento de las bombas elevadoras supone un alto coste que,** en el caso de las comunidades de regantes, se incrementa además por soportar un **IVA no deducible**.

El abaratamiento y mejora de rendimiento de **las energías solar y eólica permiten ofrecer soluciones aisladas o híbridas que garanticen un abastecimiento energético más sostenible**.

Sin embargo, es necesario resolver el reto de **bombear agua a partir de fuentes de energía fluctuantes**: variaciones de irradiación solar, cambios de temperatura, paso de nubes y/o ráfagas de viento.

ADES ha desarrollado una solución única que supera este reto y con ello es capaz de ofrecer un sistema que permite **bombear con rendimientos máximos a cualquier nivel de energía disponible**.

MOTOBOMBA DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO DE ALTO RENDIMIENTO ©ADES

El bombeo se produce por desplazamiento lineal, a baja velocidad, de un embolo dentro de su camisa, dando lugar al concepto de bomba de desplazamiento positivo. Se trata de un diseño único que permite elevar **agua en cantidad directamente proporcional a la energía captada en cada instante, a rendimiento constante.**

La bomba se diseña para una carga manométrica concreta. La potencia demandada en el eje del motor será:

kW = Q (l/s) **x H** (m.c.a.) **/ 85**

Su alto rendimiento proviene de que **la fuerza se aplica en la misma dirección de la resistencia y de otra, del empleo de la transmisión hidrostática capaz de transmitir potencias, por mínimas que éstas sean, con el máximo rendimiento.**

Esto permite disponer de todas las horas solares, como horas reales de bombeo, con la consiguiente posibilidad de realizar una **reprogramación tarifaria**.

Tarifa														6.X
Hora	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun D<=14	Jun D>=15	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Fin de Semana Festivo
H1 (00-01h)	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
H2 (01-02h)	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
H3 (02-03h)	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
H4 (03-04h)	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
H5 (04-05h)	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
H6 (05-06h)	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
H7 (06-07h)	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
H8 (07-08h)	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
H9 (08-09h)	P2	P2	P4	P5	P5	P4	P2	P2	P6	P4	P5	P4	P2	P6
H10 (09-10h)	P2	P2	P4	P5	P5	P3	P2	P2	P6	P3	P5	P4	P2	P6
H11 (10-11h)	P1	P1	P4	P5	P5	P3	P2	P2	P6	P3	P5	P4	P1	P6
H12 (11-12h)	P1	P1	P4	P5	P5	P3	P1	P1	P6	P3	P5	P4	P1	P6
H13 (12-13h)	P1	P1	P4	P5	P5	P3	P1	P1	P6	P3	P5	P4	P1	P6
H14 (13-14h)	P2	P2	P4	P5	P5	P3	P1	P1	P6	P3	P5	P4	P2	P6
H15 (14-15h)	P2	P2	P4	P5	P5	P3	P1	P1	P6	P3	P5	P4	P2	P6
H16 (15-16h)	P2	P2	P4	P5	P5	P4	P1	P1	P6	P4	P5	P4	P2	P6
H17 (16-17h)	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P1	P1	P6	P4	P5	P3	P2	P6
H18 (17-18h)	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P1	P1	P6	P4	P5	P3	P2	P6
H19 (18-19h)	P1	P1	P3	P5	P5	P4	P1	P1	P6	P4	P5	P3	P1	P6
H20 (19-20h)	P1	P1	P3	P5	P5	P4	P2	P2	P6	P4	P5	P3	P1	P6
H21 (20-21h)	P1	P1	P3	P5	P5	P4	P2	P2	P6	P4	P5	P3	P1	P6
H22 (21-22h)	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P2	P6	P4	P5	P3	P2	P6
H23 (22-23h)	P2	P2	P4	P5	P5	P4	P2	P2	P6	P4	P5	P4	P2	P6
H24 (23-00h)	P2	P2	P4	P5	P5	P4	P2	P2	P6	P4	P5	P4	P2	P6

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Altura manométrica máxima	m.c.a	530
Caudal máximo	l/s	500
Potencia máxima	kW	400
Desplazamiento máximo	m^3	4,2

ACCIONAMIENTOS

El sistema puede utilizar **diversas fuentes de energía, bien de forma individual o mixta (solar – eólica – hidráulica - red eléctrica) sin necesidad de hibridarse eléctricamente entre ellas**.

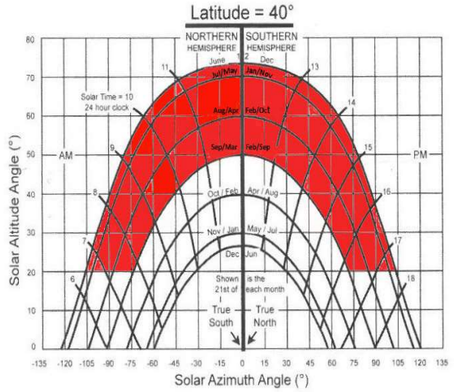
El objetivo es bombear durante el día con el máximo caudal disponible a partir del sol, complementando si fuese preciso, la dotación con energía de la red o de un motor térmico.

Cuando se disponga de agua en altura, el bombeo se podrá realizar con energía hidráulica (booster).

CAPTACIÓN SOLAR

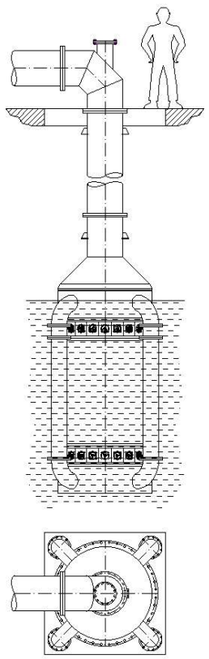
Los seguidores solares a dos ejes ©ADES, en los que los paneles se disponen en filas a diferente nivel para mejorar su refrigeración, permiten una mayor captación de energía en menor espacio, minimizando la superficie ocupada y optimizando el campo fotovoltaico.

La gráfica adjunta muestra los ángulos azimutales y cenitales de la trayectoria solar en función de los meses y de la hora solar para un emplazamiento sito en el paralelo 40º. La zona coloreada muestra los datos para la época típica de riego (marzo-septiembre) comenzando el bombeo a partir de que el sol alcance una altura de 20º. El sol llega a describir un ángulo azimutal de ± 120º con respecto al mediodía solar, alcanzando un zenit de 74º, el 24 de junio, en el que podría bombearse durante 11 horas (desde las 6:30 hasta las 17:30, solares), si se contara con seguidores solares a dos ejes.

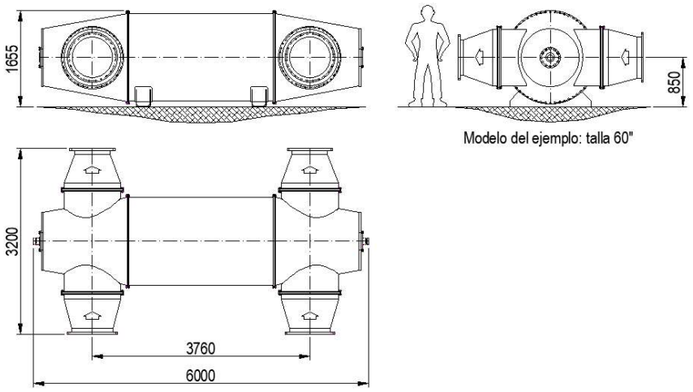


GAMA Y PRESTACIONES DE LA BOMBA

EJECUCIÓN VERTICAL



EJECUCIÓN HORIZONTAL



Modelo del ejemplo: talla 60"

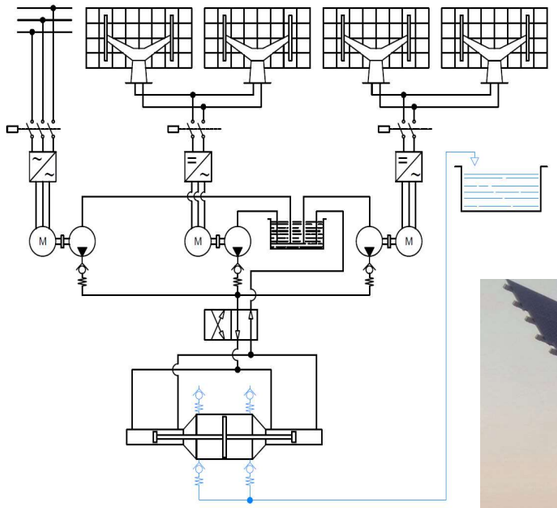
GAMA Y PRESTACIONES A 400 kW					
Talla	Litros embolada	Caudal max l/s	Altura max m.c.a.	Brida aspiración	Brida impusión
60"	4200	490	80	DN700 PN6	DN600 PN10
48"	2700	300	130	DN600 PN6	DN450 PN16
40"	1850	205	190	DN450 PN6	DN350 PN25
30"	1040	114	340	DN350 PN6	DN250 PN40
24"	650	73	530	DN250 PN6	DN200 PN40

EN TOMAS ABIERTAS, SE SUSTITUYEN LAS BRIDAS DE ASPIRACIÓN POR FILTROS

BOMBEO SOLAR / HIDRÁULICO DE ALTO RENDIMIENTO

UN EJEMPLO DE BOMBEO: SOLAR + RED ELÉCTRICA

Una instalación de bombeo aislado precisa captar 500 l/s, y bombearlos a una altura de 32 m.c.a. En paralelo se dispone de energía de red para aportar el déficit puntual de energía solar y así garantizar el bombeo a caudal constante. La potencia demandada en eje motor = 500 x 32 / 85 = 188 kW.
Contando un rendimiento del motor (0,96), del inverter (0,97) y unas pérdidas máximas en verano del 22%, la potencia fotovoltaica a instalar sería de 258 kWp



El campo fotovoltaico constaría de cuatro seguidores solares a dos ejes ©ADES, cada uno con 63,3 kWp y 192 paneles dispuestos en 8 filas a diferente nivel para mejorar su refrigeración. Cada dos seguidores accionarán un motor de 100 kW. Un tercer motor de la misma potencia estará conectado a la red para completar los déficits, según se aprecia en esquema adjunto.



En el siguiente gráfico se muestran las producciones y ganancias de energía obtenidas con un seguidor a dos ejes ©ADES , frente a una instalación fija a 35º.

DATOS DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Instalación: Bombeo Solar
Potencia instalada por seguidor 2 ejes: 63,3 kWp — 4 (nº de seguidores)
Potencia fotovoltaica instalada: 253,2 kWp
Pérdidas teóricas del sistema según PVGIS: 22%

COMPARATIVA DE PRODUCCION FOTOVOLTAICA, FIJA Vs DOS EJES

	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL anual
PV fija 35° (kWh)	20.762	28.105	39.499	36.461	39.499	39.752	42.791	41.272	36.967	32.410	23.117	18.737	400.056
PV seguimiento 2 ejes (kWh)	26.333	36.208	51.653	49.374	56.970	60.515	64.566	58.489	49.627	41.525	29.624	23.851	549.444
Ganancia dos ejes:	26,8%	28,8%	30,8%	35,4%	44,2%	52,2%	50,9%	41,7%	34,2%	28,1%	28,1%	27,3%	37,3%

