



Paneles endotérmicos

Resultado de la experimentación de CESVIMAP

LA APARICIÓN DE LOS PANELES ENDOTÉRMICOS COMO PROPUESTA ENERGÉTICA PARA EL SECADO EN LAS CABINAS DE PINTURA SUSCITA COMENTARIOS A FAVOR Y EN CONTRA DE ESTA TECNOLOGÍA. SIN SER TOTALMENTE NUEVO, ESTE SISTEMA EMPLEA LA **CORRIENTE ELÉCTRICA** COMO **COMBUSTIBLE** Y GENERA, A TRAVÉS DE PANELES DISPUESTOS ESTRATÉGICAMENTE, LA ENERGÍA CALORÍFICA NECESARIA PARA **SECAR DE MANERA UNIFORME** LAS DISTINTAS APLICACIONES



Una cabina de paneles endotérmicos se puede adaptar a una instalación antigua (con la consiguiente reducción de costes) o ser obra nueva. De una manera u otra, para su instalación es preciso **incrementar la potencia eléctrica** contratada, con los gastos que conlleva, y disponer de una **manguera de corriente eléctrica** de sección adecuada y un **cuadro** específico con sus correspondientes elementos de protección eléctrica.

Las dimensiones de una cabina estándar suelen ser de 7 metros de longitud, por 4 de anchura y 2,80 m de altura. La distribución de los paneles irá según las preferencias del cliente, intercalando entre ellos las lámparas de iluminación necesarias de la cabina y respetando las recomendaciones técnicas del fabricante. Existen distintos tamaños de placas y, en función de ello, distintas potencias nominales; este variado poder calorífico permite crear una disposición acorde a las preferencias del propietario.

Por regla general, en una cabina estándar se suelen instalar cuatro paneles de 1,752 m² (2,40 X 0,73 m) en cada lateral, cuya potencia nominal individual es del orden de 3,3 kwh, variando en función del fabricante.

En la pared de fondo se suelen instalar dos paneles, de iguales características a los paneles descritos anteriormente e igual potencia nominal.

En el caso de los techos ya no hay tanta unanimidad en la disposición y tamaño de dichos paneles. El problema surge ante la necesidad de compartir espacio con las salidas, necesarias para permitir la impulsión de aire de la propia cabina; ante esta circunstancia, las dimensiones de los paneles son necesariamente distintas a las anteriores, teniendo éstos unas dimensiones de, aproximadamente, 2,40 metros de longitud por 0,30 de anchura, con una superficie calorífica de 0,72 m² y una potencia nominal en torno a 1,1 kwh. En muchos casos, el propietario decide

Paneles endotérmicos para cabina estándar (7 x 4 x 2,8 m)

Zona	Número de paneles	Dimensiones del panel (m)	Superficie calorífica unitaria (m ²)	Potencia nominal (kwh)
Lateral derecho	4	2,40 x 0,73	1,75	3,3
Lateral izquierdo	4	2,40 x 0,73	1,75	3,3
Fondo* ¹	2	2,40 x 0,73	1,75	3,3
Esquinas* ²	4	2,10 x 0,60	1,26	2,2
Techo* ³	4	2,40 x 0,30	0,72	1,1

*1 Dos paneles horizontales colocados en el fondo de cabina

*2 Si no se colocan los paneles de fondo

*3 Si se colocan los paneles en el techo

eliminar la incorporación de paneles en esta zona del techo, lo cual penaliza determinado tipo de trabajos.

Otra configuración que se adopta es la disposición de cuatro paneles en las esquinas de la propia cabina; dada su ubicación, los paneles suelen tener distintas dimensiones que las descritas previamente, habitualmente 2,10 metros de longitud por 0,60 metros de anchura, proporcionando una superficie calorífica de 1,26 m² y una potencia nominal individual de 2,2 kwh.

El número de paneles y potencias nominales de cada uno de ellos es el que se muestra en la tabla superior.

Legislación aplicable

Desde la homologación, estos equipos han de disponer del certificado ATEX (atmósferas explosivas). Las placas mostrarán en el mercado los diferentes grados de protección que indica la legislación para este tipo de herramientas.

II 3 G Ex A IIB T3

- II** Grupo II. Aparatos destinados al uso en lugares donde puede haber peligro de formación de atmósferas explosivas.
- 3** Aparatos con nivel normal de protección, previstos para su utilización en un medio ambiente en el que sea poco probable la formación de atmósferas explosivas y que, con arreglo a toda probabilidad, su formación sea infrecuente y su presencia de corta duración.
- G** Previsto para atmosferas explosivas causadas por gases, vapores o nieblas.
- Ex** Material eléctrico especialmente diseñado para atmósferas potencialmente explosivas.



- A** Seguridad intrínseca, aplicada a los circuitos del equipo; supone que cualquier chispa o defecto térmico, surgidos en condiciones normalizadas, no sea capaz de provocar la inflamación de una determinada atmósfera explosiva.
- IIB** Gases que requieren una energía de inflamación media ante una exposición intensa.
- T3** Máxima temperatura superficial que puede alcanzar el aparato (200 °C).

Cálculo de necesidades

Ante una configuración estándar se puede calcular la potencia nominal mínima que es necesaria para un correcto funcionamiento de las placas endotérmicas.

Como ejemplo, sobre la base de una configuración estándar, con placas ubicadas en los laterales, en el fondo (*¹) y en el techo (*³), será necesario disponer de lo que figura en la siguiente tabla.



EL ANÁLISIS DE
CESVIMAP SOBRE
EL EMPLEO DE PANELES
ENDOTÉRMICOS ES UNA
NOVEDAD ABSOLUTA EN
EL SECTOR



Cálculo de la potencia necesaria para paneles endotérmicos de una cabina estándar

Zona	Número de paneles	Superficie calorífica (m ²)	Potencia nominal (kwh)
Lateral derecho	4	7	13,2
Lateral izquierdo	4	7	13,2
Fondo	2	3,5	6,6
Techo	4	2,88	4,4
Total	14	20,38 m²	37,4 kwh

Fuente: CESVIMAP



UNA DISPOSICIÓN ACORDE A LAS NECESIDADES DEL PROPIETARIO SE HARÁ VARIANDO LA DISPOSICIÓN, NÚMERO Y TAMAÑO DE LOS PANELES



Para hacernos una idea, la superficie media de un lateral completo en el caso de un vehículo de cuatro puertas (cuatro piezas) es de, aproximadamente, 3 m². La superficie calorífica disponible en un lateral con respecto a la superficie a pintar es del orden de 2:1. En este ejemplo, como se refleja en el cuadro, sólo se ha considerado la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de estos paneles (37,4 kwh). A este dato de potencia es preciso añadir la energía precisa para el movimiento de los motores de la propia cabina y el funcionamiento de todas las lámparas que son necesarias en su interior.

Si consideramos que una cabina de las de tipo *inverter* dispone de dos motores cuya potencia nominal es, como mínimo, de 11 kwh cada uno, se alcanzan los 22 kwh con ambos motores.

Otro aspecto son las luminarias: una cabina estándar dispone, por término medio, del orden de 60 fluorescentes con sus correspondientes reactancias, cuya potencia nominal total, incluida la reactancia, es de 2,80 kwh.

En resumen, la potencia nominal a pleno rendimiento de este tipo de cabinas requiere aumentar la potencia contratada, a



Comparativa de potencia entre cabina de paneles endotérmicos y convencional

	Cabina de paneles endotérmicos			Cabina convencional		
	Kwh nominal	Número	Total Kwh	Kwh nominal	Número	Total Kwh
Motores	11	2	22,0	11	2	22,0
Paneles laterales	3,3	8	26,4			
Paneles de fondo	3,3	2	6,6			
Paneles de techo	1,1	4	4,4			
Luminarias + reactancias		60	2,3		60	2,30
Potencia total			61,7			24,3

Fuente: CESVIMAP



$37,4+22+2,80 = 62,2$ kwh como mínimo, para la configuración descrita en el ejemplo. No obstante, el taller tiene otras necesidades energéticas en el resto de sus áreas, que será preciso añadir a este cálculo.

En el cuadro se muestran, de manera comparativa, las potencias nominales de cada uno de los elementos eléctricos de cada cabina.

Para calcular el coste energético de la instalación hay que tener en cuenta los dos términos que las empresas de suministro eléctrico emplean: **término de potencia** (el calculado en el cuadro anterior) y **término de consumo**, que las eléctricas facturan de manera independiente, sin incluir el coste del IVA.

Para el cálculo de las cabinas convencionales será necesario incluir el coste del combustible empleado.

Pruebas realizadas en CESVIMAP

Desde 2014 CESVIMAP dispone en sus instalaciones de una cabina de paneles endotérmicos que nos ha permitido efectuar una serie de **pruebas únicas en el sector** orientadas a conocer las ventajas y, si los hubiera, los inconvenientes de su empleo.

Después de realizar ensayos en distintas épocas del año, variando el número

de piezas o la ubicación de los daños en éstas, etc., se ha establecido una comparación paralela con una cabina *inverter* de gasoil. Los resultados obtenidos han sido satisfactorios en términos generales:

- Los paneles endotérmicos permiten sectorizar la zona de secado, muy útil para el pintado de superficies concretas (por ejemplo, los laterales). Al emplearse sólo los paneles de zonas concretas, el ahorro económico respecto a la cabina tradicional es muy significativo.
- Es posible anular el funcionamiento continuo de los motores en la evaporación y secado y que sólo funcionen a intervalos. En las cabinas convencionales los motores funcionan de manera continua, con el fin de mover el aire caliente generado en el hogar de la caldera para llegar a las piezas pintadas.
- El secado de la pintura se produce desde la chapa hacia el exterior, siendo más uniforme y alcanzando mejores propiedades cada uno de los productos empleados.
- En zonas donde se produzcan temperaturas ambientales muy bajas, las aplicaciones pueden resultar un poco complicadas. Es recomendable calentar el aire de entrada de la cabina ■



LOS PANELES

ENDOTÉRMICOS

BRINDAN LA POSIBILIDAD

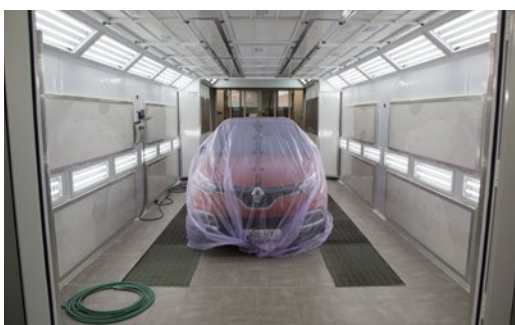
DE SECTORIZAR LA

ZONA DE SECADO,

RECURSO MUY ÚTIL

PARA EL PINTADO DE

ZONAS CONCRETAS



PARA SABER MÁS

✉ Área de Pintura
pintura@cesvimap.com

📖 Pintado de automóviles.
CESVIMAP, 2009

🌐 Cesvitienda
www.cesvitienda.com

🌐 www.revistacesvimap.com

🐦 @revistacesvimap