

La estructura física del taller y los flujos de trabajo deben permitir elegir una instalación "a medida"

## ¿Qué cabina pongo?



**L**a cabina-borno para el pintado y secado de vehículos es un equipo imprescindible para cualquier taller dedicado a esta actividad. Al igual que el resto de equipos y herramientas utilizadas para la reparación, las cabinas han experimentado una notable evolución. A la hora de renovar o adquirir uno de estos equipos, al taller se le plantea la incertidumbre de cuál será el más apropiado. El estudio de sus necesidades como taller, de las características técnicas de la cabina, del servicio post-venta y del precio ofrecidos por los diferentes fabricantes antes de la elección, puede ahorrar innumerables quebraderos de cabeza.

**A** la hora de acometer una renovación o ampliación de los equipos utilizados por los talleres para la reparación y pintado de vehículos, los objetivos pretendidos deberán basarse en conseguir una mayor rapidez, calidad y facilidad en las operaciones, mejorando además la imagen y los servicios prestados por el taller, y, en base a todo ello, una mayor rentabilidad.

Esta inversión, que suele suponer un esfuerzo económico importante para el taller, no logra en muchos casos los resultados esperados. Ello puede deberse a la falta de previsión o a la elección de un equipo poco adecuado a las necesidades concretas de ese taller.

Por Francisco Lapaz González



Cabina-horno de pintura.

La cabina-horno de pintura constituye una instalación imprescindible hoy en día para cualquier taller de pintura, ya que en ella se produce el ambiente adecuado para el pintado y secado de vehículos. En su interior se consiguen las condiciones necesarias de ventilación, temperatura y humedad relativa, a la vez que se impide la entrada de partículas de polvo al trabajar en unas condiciones controladas de sobrepresión.

Puesto que actualmente no se concibe un taller de pintura sin cabina y dado que su adquisición supone una de las mayores inversiones, no debe tomarse una decisión sin antes hacer una valoración de sus características técnicas y un estudio de las posibilidades que ofrece el mercado.

Por tanto, antes de la elección de una cabina-horno, deberíamos considerar, principalmente, los siguientes aspectos:

- Desarrollo de los procesos productivos.
- Características técnicas.
- Normativa.
- Formación y asistencia técnica.
- Mantenimiento.

## DESARROLLO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Para que estos equipos contribuyan eficazmente a la mejora de la productividad

en el taller, se deberían tener en cuenta una serie de consideraciones previas como:

- **Tipo de vehículos a reparar** y, principalmente, sus dimensiones.

- **Cantidad de vehículos a pintar**, lo que determinará el número de equipos necesarios y su configuración, como la instalación de un equipo mixto cabina-horno o la de una cabina de aplicación más horno de secado.

A modo orientativo, ya que dependerá del tipo de vehículos, magnitud de los daños y procesos y materiales empleados, el número de vehículos/día que se pueden pintar y secar con cada uno de estos equipos, a lo largo de una jornada laboral normal, oscila entre los 4-6 vehículos con una cabina-horno y los 8-12 con una cabina y un horno de secado.

- **Magnitud de los daños.** Conociendo la magnitud y el porcentaje de reparaciones de grandes y pequeños daños, se podrá optar por diferentes sistemas de secado.

En líneas generales, será aconsejable recurrir al secado por aire caliente para grandes daños y secado de vehículos completos, mientras que para secar un número reducido de piezas puede resultar interesante el secado por radiación o mediante infrarrojos, con el fin de ahorrar tiempo y energía.

- **Ubicación de la cabina** dentro del taller, para lo que se considerarán criterios lógicos de flujo de trabajo y se dotará de accesos con pasillos amplios que faciliten el movimiento de vehículos para evitar que se convierta en un cuello de botella.

Deberá tenerse en cuenta igualmente la colocación de conductos, entradas y salidas de aire, así como la necesidad de realizar obra civil para encastrarlo o instalar el equipo sobreelevado.

A este respecto, la experiencia demuestra que siempre que sea posible, es recomendable instalar estos equipos a nivel del suelo del taller, ya que con ello se facilita en gran medida la entrada y salida de vehículos.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las principales características técnicas de una cabina-horno, que son las más habituales en el pintado de turismos, vendrán definidas por sus medidas, tipo de construcción, filtrado del aire, iluminación y por los sistemas de ventilación y calefacción.

### - Medidas útiles mínimas:

Largo: 6,5 m

Ancho: 3,8 m

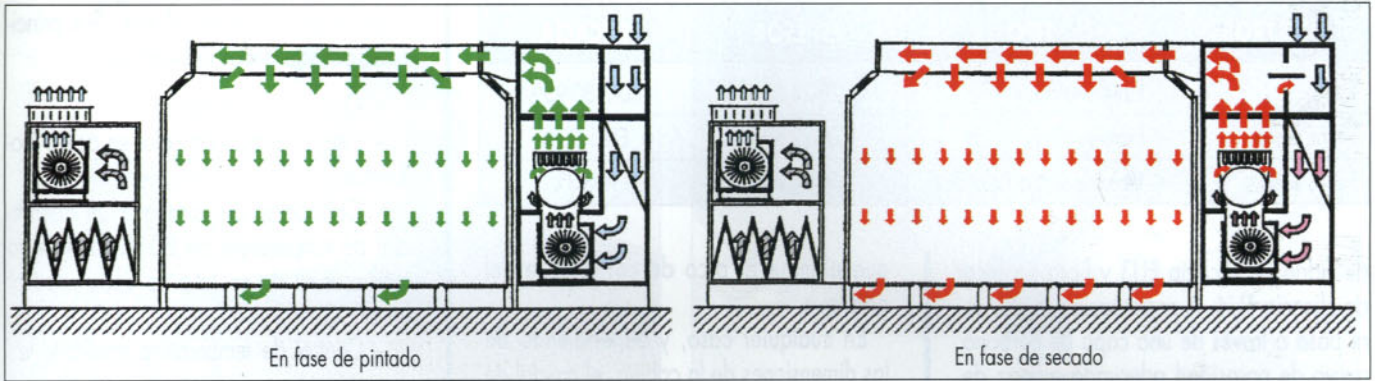
Alto: 2,7 m

### - Construcción:

Deberá estar constituida por una estructura autoportante con paneles modulares y perfiles contruidos en chapa de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, generalmente lana de roca o poliuretano inyectado.

Es importante que este aislamiento, además de tener un bajo coeficiente de transmisión térmica, posea buena estabilidad estructural para que las vibraciones a que está sometida la cabina no decante el aislamiento hacia el fondo.

Las superficies de los paneles, tanto interior como exteriormente, deben estar recubiertos con pintura especial ignífuga, evi-



Funcionamiento de una cabina.

tando la acumulación de polvo y protegiéndolas contra la corrosión.

Deberá disponer de puertas para vehículos, dotadas con maniobra de apertura rápida, y puerta de acceso de personas con cierre antipánico por simple presión.

El piso puede ser de hormigón, terrazo, etc. con unas rejillas centrales para la salida del aire, aunque se aconseja que sea totalmente enrejillado, evitándose de este modo la acumulación de polvo y suciedad. Las rejillas serán antideslizantes de acero galvanizado o electrocincado, y de alta resistencia para soportar el peso de cualquier turismo sin deformarse.

### - Filtración del aire:

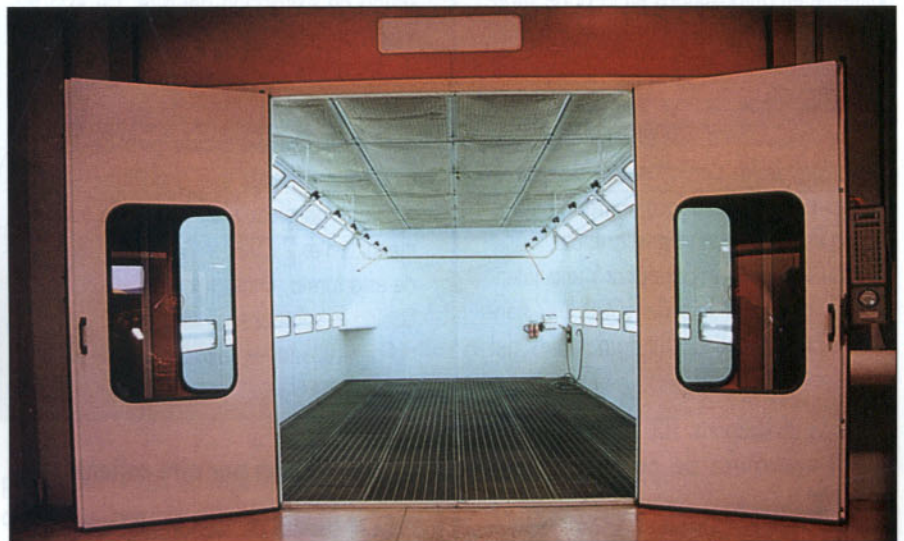
Deberán disponer de tres tipos de filtros diferentes:

- Prefiltros: situados a la entrada de la turbina, realizan un primer filtrado del aire que entra del exterior, debiendo estar constituidos por filtros de fibra sintética de eficacia EU3.

- Filtros de techo: situados en el "plenum" de distribución y filtración de aire en la parte superior de la cabina. Tienen la función de retener las partículas de polvo provenientes del intercambiador de calor y distribuir el aire de manera uniforme y regular. Para ello, la superficie filtrante será la mayor posible (en torno a 22 m<sup>2</sup>) y estará compuesta por filtros de fibra sintética de eficacia EU-5, con malla de refuerzo en el lado de salida del aire limpio, e impregnada de una sustancia que evite el desprendimiento de partículas debido a las vibraciones de la cabina.

- Filtros de suelo: deberán ocupar toda la superficie enrejillada de la cabina. Su misión es retener las partículas y pigmentos de pintura a la salida del aire. Estarán compuestos por medias filtrantes tipo paint-stop de 90% de eficacia.

Como complemento al filtro del suelo, se puede instalar una depuradora de aire de carbón activo colocada en los conductos de salida de aire de la cabina. De esta forma, el aire pasa a través de varias capas de filtros progresivos, generalmente fibra

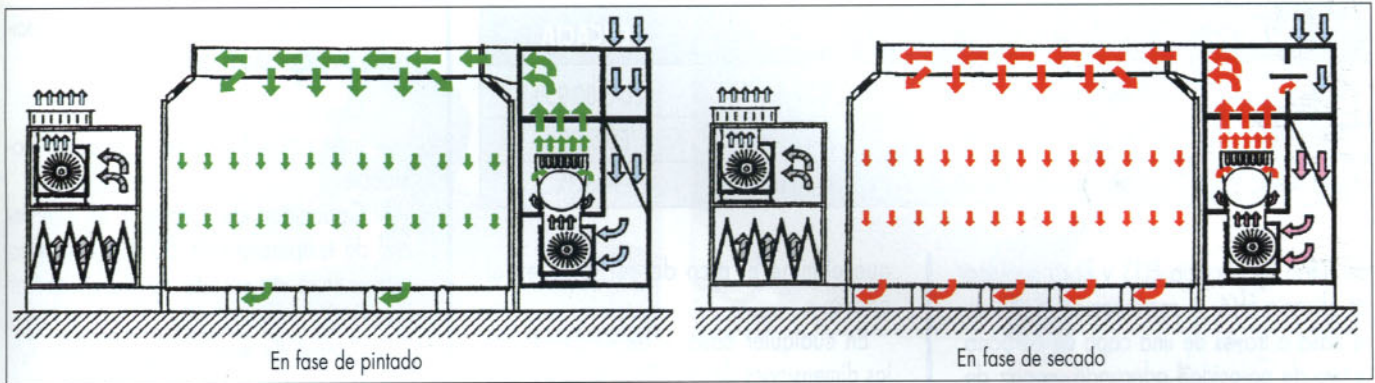


Iluminación de las cabinas de pintura.

**A**demás de las características técnicas y constructivas apropiadas en la elección, se deberá tener en cuenta la respuesta que dé el fabricante antes posibles imprevistos.



Depuradora de aire de carbono activo.



Funcionamiento de una cabina.

tando la acumulación de polvo y protegiéndolas contra la corrosión.

Deberá disponer de puertas para vehículos, dotadas con maniobra de apertura rápida, y puerta de acceso de personas con cierre antipánico por simple presión.

El piso puede ser de hormigón, terrazo, etc. con unas rejillas centrales para la salida del aire, aunque se aconseja que sea totalmente enrejillado, evitándose de este modo la acumulación de polvo y suciedad. Las rejillas serán antideslizantes de acero galvanizado o electrocincado, y de alta resistencia para soportar el peso de cualquier turismo sin deformarse.

## - Filtración del aire:

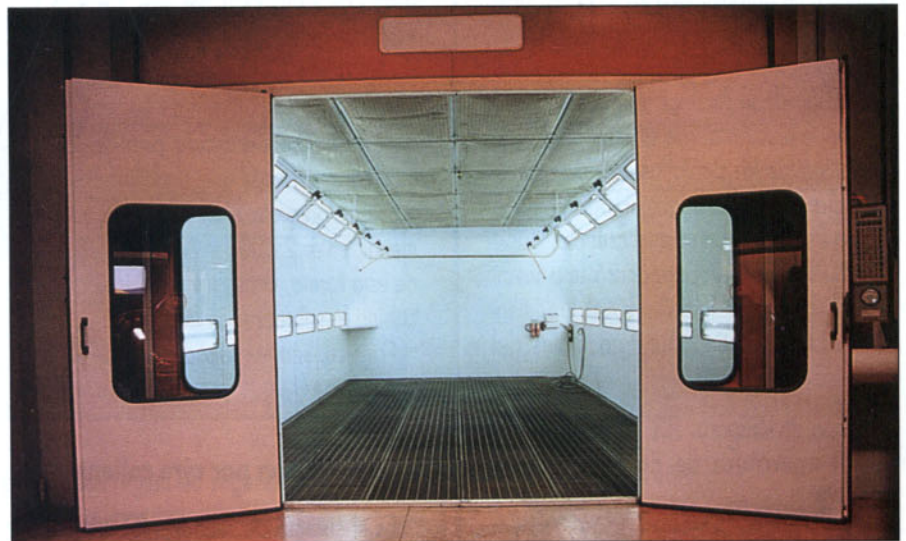
Deberán disponer de tres tipos de filtros diferentes:

- Prefiltros: situados a la entrada de la turbina, realizan un primer filtrado del aire que entra del exterior, debiendo estar constituidos por filtros de fibra sintética de eficacia EU3.

- Filtros de techo: situados en el "plenum" de distribución y filtración de aire en la parte superior de la cabina. Tienen la función de retener las partículas de polvo provenientes del intercambiador de calor y distribuir el aire de manera uniforme y regular. Para ello, la superficie filtrante será la mayor posible (en torno a 22 m<sup>2</sup>) y estará compuesta por filtros de fibra sintética de eficacia EU-5, con malla de refuerzo en el lado de salida del aire limpio, e impregnada de una sustancia que evite el desprendimiento de partículas debido a las vibraciones de la cabina.

- Filtros de suelo: deberán ocupar toda la superficie enrejillada de la cabina. Su misión es retener las partículas y pigmentos de pintura a la salida del aire. Estarán compuestos por medias filtrantes tipo paint-stop de 90% de eficacia.

Como complemento al filtro del suelo, se puede instalar una depuradora de aire de carbón activo colocada en los conductos de salida de aire de la cabina. De esta forma, el aire pasa a través de varias capas de filtros progresivos, generalmente fibra



Iluminación de las cabinas de pintura.

**A**demás de las características técnicas y constructivas apropiadas en la elección, se deberá tener en cuenta la respuesta que dé el fabricante antes posibles imprevistos.



Depuradora de aire de carbono activo.

FILTROS	TIPO	ESPESOR	EFICACIA
Prefiltros	Fibra sintética	20-24 mm	EU-3 80-95%
Filtros techo	Fibra sintética	20-22 mm	EU-5 98%
Filtros suelo	Fibra de vidrio <i>Paint-Stop</i>	50-60 mm	90-93%

de vidrio de eficacia EU3 y fibra sintética de eficacia EU4. A continuación, dicho aire pasa a través de una capa de carbono activo de porosidad adecuada, capaz de retener los vapores de los distintos tipos de disolventes utilizados en las pinturas del automóvil.

### - Iluminación:

Estará compuesta por pantallas con equipos fluorescentes situados longitudinalmente en ambos lados en la parte superior de la cabina; es aconsejable disponer de pantallas también en los laterales. Su colocación debe facilitar el mantenimiento y su manipulación desde el exterior.

El cristal de las pantallas será de alta resistencia mecánica (aproximadamente 6 mm de espesor) y alta transparencia.

La iluminación proporcionará una intensidad lumínica mínima de 1000 lux, siendo las características fundamentales del fluorescente las siguientes:

- Tipo de lámpara: TDL
- Temperatura de color: 6.200° - 6.500°K
- Rendimiento cromático: IC92
- Eficacia luminosa: 55 lumen/W

## VENTILACIÓN Y CALEFACCIÓN

El grupo de **ventilación** es el encargado de producir la aspiración del aire del exterior para ser impulsado al "plenum" de la cabina. Generalmente está compuesto por un motor eléctrico y dos ventiladores centrífugos unidos mediante correas.

Debe proporcionar un caudal entre 21.500 y 25.000 m<sup>3</sup>/h, para lo cual, la potencia del motor oscilará desde 7,5 a 10 CV. Para estas potencias, se recomienda que el motor disponga de algún tipo de arrancador electrónico, estrella-triángulo,

que elimine el pico de corriente en el arranque.

En cualquier caso, y dependiendo de las dimensiones de la cabina, el caudal de aire será el suficiente, para que la velocidad de aire en toda la cabina sea de 0,3 a 0,5 m/s con un reparto uniforme en el "plenum"; o lo que es lo mismo, las renovaciones de aire por hora deben ser de 220 ó 240.

Es aconsejable que, además de este grupo de impulsión, la cabina cuente con un grupo de extracción del aire. De esta forma, la velocidad y la presión en el interior de la cabina se controla de modo más eficaz.

El grupo de extracción será de las mismas características que el anterior, estando regulado para sacar un caudal de aire algo menor, entre 21.000 y 24.500 m<sup>3</sup>/h, para, de esta forma, conseguir en el interior de la cabina la sobrepresión adecuada.

Para realizar el secado, existen diferentes opciones:

### 1. Convección por aire caliente

Es el sistema de secado más común. En este caso se utilizará un quemador de gas

o gasoil para calentar el aire. Sus principales características deberán ser:

- Quemador automático.
- Intercambiador de calor en acero inoxidable.
- Capacidad de conseguir un diferencial de temperatura de 80 °C, aunque la temperatura de secado no debe superar los 60 °C.
- Control de temperatura mediante termostato.
- Cambio fase pintado-secado mediante compuertas automáticas con servomotores.
- Termostato de seguridad en caldera.

### 2. Secado por infrarrojos

Cada vez es más frecuente el uso de infrarrojos para acelerar el secado de aparejos e imprimaciones, pudiéndose utilizar igualmente para el secado de pinturas de acabado dentro de la cabina. Para ello, ésta deberá contar con el número de pantallas suficientes que permitan el secado de un vehículo completo, y tener las dimensiones necesarias que posibiliten la colocación de estos equipos alrededor de todo el vehículo a la distancia recomendada por el fabricante.

El cuadro de mandos estará situado en el exterior de la cabina y debe contener todos los dispositivos necesarios para la regulación, control y automatización de las distintas fases de trabajo. Los más habituales son:

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIBLES A UNA CABINA-HORNO PARA TURISMOS			
DIMENSIONES	Largo	Ancho	Alto
	6,5 m	3,8 m	2,7 m
CONSTRUCCIÓN	Estructura autoportante con paneles modulares y perfiles contruidos en chapa de acero galvanizado con aislamiento termo-acústico y recubiertas interior y exteriormente.		
TIPO DE SUELO	Enrejillado y protegido con filtros <i>paint-stop</i> .		
ILUMINACIÓN	1000 lux		
VENTILACIÓN	21.500/25.000 m <sup>3</sup> /h		
VELOCIDAD DEL AIRE	0,3 - 0,5 m/s		
TEMPERATURA	Pintado 18 - 22°C	Secado Δt 80°C	
CAMBIO FASES PINTADO/SECADO	Mediante compuertas automáticas con servomotores.		



Sustitución de filtros de suelo.



Sustitución de filtros de "plenum".

- Interruptor general de corte.
- Interruptores de puesta en servicio de las fases de pintado, evaporación, secado y enfriado.
- Indicador luminoso de encendido de quemador.
- Interruptor de encendido de la iluminación.
- Equipo de control y regulación de temperatura para fases de pintado y secado.
- Temporizador para la regulación del tiempo de secado y enfriado.
- Señalizador de alarma acústica conectado con dispositivos de seguridad.

## NORMATIVA

La única normativa de obligado cumplimiento para los fabricantes de cabinas de pintura es el "Reglamento electrotécnico para baja tensión" y en concreto su instrucción MIE-BT 026 "Prescripciones particulares para las instalaciones de locales con riesgo de incendio o explosión" modificada por Orden Ministerial de 13 de enero de 1988.

Opcionalmente los fabricantes pueden cumplir con la norma francesa NFT 35-001 "Pinturas y barnices. Instalaciones de aplicación y secado" del Instituto Nacional de Investigación y Seguridad.

Esta norma, más amplia y específica que la anterior, hace referencia a las características y materiales a emplear para la fabricación de cabinas de pintura, define las zonas de peligro y especifica las

MANTENIMIENTO DE LAS CABINAS DE PINTADO	
PERIODICIDAD	OPERACIÓN
30 horas	Extracción y limpieza de prefiltros.
7-15 días	Lavado de paredes.
2 semanas	Sustitución de filtros de suelo.
2-3 semanas	Limpieza de elementos internos del sistema de aire comprimido.
30 días	Limpieza de recubrimiento de lámparas.
3 meses	Sustitución de prefiltros.
3 meses o 700 horas	Pintado de paredes.
4 meses	Limpieza de filtros de combustible (para gasoil).
6 meses	Comprobación de estado de las gomas o juntas de las puertas.
1 año o 1.200 horas	Sustitución de filtros de techo.

principales reglas de seguridad aplicables a estos equipos.

## FORMACIÓN, ASISTENCIA TÉCNICA Y MANTENIMIENTO

Antes de seleccionar una cabina de pintura, además de exigir que cumpla con unas características técnicas y constructivas apropiadas, se deberán valorar otros aspectos, igualmente importantes, relativos a la capacidad del fabricante o distribuidor del equipo para garantizar su correcto funcionamiento a lo largo de su vida útil.

Entre otros, se deberá valorar:

- Montaje y puesta en marcha del equipo.
- Formación de los operarios que deberán manejarlo.

- Garantía del equipo.
- Servicio post-venta y asistencia técnica.
- Precio y posibilidades de pago.

Finalmente, una vez definido el tipo y modelo de cabina que se necesita y formados adecuadamente los operarios en su uso y manejo, se deberá prestar el mantenimiento aconsejado por el fabricante. Ello incidirá positivamente en la calidad de los trabajos y consumos de energía, disminuyendo la posibilidad de enfrentarse a costosas reparaciones y paros en el trabajo que podrían influir negativamente en la rentabilidad del taller.

Aunque pueda variar ligeramente dependiendo del fabricante, y principalmente del modelo y tipo de combustible empleado, las operaciones básicas de mantenimiento necesarias para una cabina-horno serían las reflejadas en el cuadro adjunto. ■