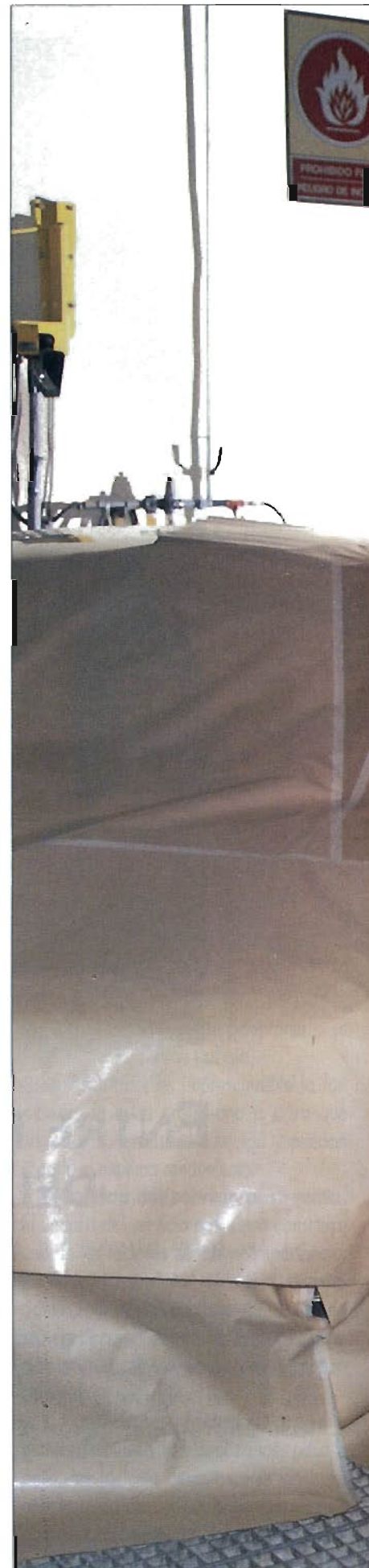


Una alternativa al secado convencional de pinturas

Equipos modulares de secado por rayos infrarrojos

El secado de pinturas de reparación requiere, a menudo, un tiempo superior al de su propia aplicación. En efecto, con el sistema de secado por calentamiento del aire de la cabina, la operación suele tardar unos 40 minutos. Desde los años setenta, el sistema de transmisión de calor mediante rayos infrarrojos viene ofreciendo una alternativa interesante al secado convencional. Este tipo de secado, generalizado en el resto de Europa Occidental, contribuye a reducir el coste energético, ahorrando además tiempo y espacio.





La industria, y en concreto la industria del automóvil, viene utilizando, desde hace años, las ventajas de los rayos infrarrojos para el secado de carrocerías en los procesos de fabricación. Esta tecnología ha sido llevada con éxito al mundo reparador, ofreciendo una alternativa al secado tradicional de pinturas de dos componentes. El secado se produce a través de un proceso químico, denominado polimerización, que consiste básicamente en la formación de macromoléculas, que darán a la capa de pintura su resistencia y aspecto final. Hasta ahora este proceso se viene realizando en cabinas de pintado y secado. Con la aplicación de radiaciones infrarrojas, mediante equipos modulares, se obtienen secados de pequeñas superficies en cortos períodos de tiempo. Esta manera de proceder resulta más económica, ya que no es necesario calentar toda una cabina cuando sólo es preciso secar una pequeña parte del vehículo.

¿Cómo se produce el secado de una superficie utilizando radiaciones infrarrojas? La respuesta es muy simple: los radiadores o lámparas infrarrojas emiten una radiación que se propaga como la luz, en línea recta, y que es absorbida por los objetos pintados, cuyas superficies se calientan sin elevar la temperatura ambiental. Dependiendo de la longitud de onda que emita el equipo utilizado, estas radiaciones pueden ser absorbidas en mayor o menor medida y penetrar en el objeto con diferente profundidad; este fenómeno determinará el diferente calentamiento del objeto.

CLASES DE RADIACIONES INFRARROJAS

Las radiaciones infrarrojas se presentan en tres diferentes tipos de longitud de onda: **onda corta**, **onda media** y **onda larga**. Cuanto más corta sea la longitud de onda, mayor será la cantidad de calor que las radiaciones comunican a cualquier superficie u objeto.

Lo **onda corta** tiene un gran poder de penetración a través de las capas de producto y calienta las chapas o soporte. Como ocurre en las radiaciones solares, en la onda corta existe una gran dependencia de los colores, ya que los oscuros absorben los

radiaciones con mayor facilidad que los claros. Los equipos de onda corta tienen unos tiempos de calentamiento muy reducidos, por lo que debe tenerse especial cuidado ante el riesgo de ebullición o formación de burbujas en las capas de pintura.

La radiación por **onda media** precisa de un corto período de calentamiento, aunque posee una importante profundidad de penetración. En el secado mediante radiación por onda media, el color del objeto pintado tiene una menor influencia que en los equipos de onda corta.

Los equipos de **onda larga** funcionan de forma similar a los hornos convencionales, ya que necesitan unos tiempos de calentamiento más prolongados que aquellos que utilizan onda corta u onda media. La radiación es absorbida en la superficie al presentar una mayor pérdida por reflexión. La vida del sistema es muy larga, pero no resulta eficaz cuando se precisa disponer de un secado rápido.

CARACTERÍSTICAS DEL SECADO CON INFRARROJOS

El secado con radiaciones infrarrojas ofrece las siguientes particularidades:

- Tiempos de secado cortos; la excelente absorción de calor del objeto a pintar facilita el endurecimiento en un período de tiempo comprendido entre 4 y 12 minutos.
- Calentamiento y secado de dentro hacia afuera, simultáneamente y de forma suave, sin formación de burbujas; los disolventes pueden escapar libremente al no crearse ninguna película superficial prematura.
- Ahorro energético, por su menor consumo y su corto período de aplicación.
- Secado y endurecimiento de materiales de recubrimiento con base en disolventes o base acuosa.
- El poliuretano, el policarbonato o la fibra de vidrio, entre otros productos sintéticos, pueden ser secados perfectamente por rayos infrarrojos.
- Protección del medio ambiente, por la reducción de emisiones de combustibles quemados.
- Activación de pegamentos de dos componentes.



“El arco de secado está diseñado para ser instalado dentro de la cabina de pintado y está constituido por lámparas o radiadores distribuidos en forma de pórtico que pasa por encima del vehículo a una velocidad establecida previamente.”

EQUIPOS DE SECADO POR INFRARROJOS

La gama de productos existentes en el mercado abarca desde un simple secador manual hasta robots programables y túneles de secado incorporados a cabinas de pintura.

- **Secadores manuales.** Son equipos de pequeño tamaño que incorporan, generalmente, una sola lámpara de radiación infrarroja. Se utilizan para el secado de pequeñas reparaciones.
- **Secadores modulares.** Son equipos formados por radiadores acoplados a un brazo articulado colocado sobre un pedestal dotado de ruedas para facilitar los desplazamientos. Los equipos suelen estar provistos de dispositivos que permiten programar variaciones de intensidad de radiación dentro del mismo ciclo, así como temporizadores de aplicación.
- **Arcos de secado.** Están diseñados para ser instalados dentro de la cabina de pintado y están constituidos por lámparas

o radiadores distribuidos en forma de pórtico que pasa por encima del vehículo a una velocidad establecida previamente. Las lámparas o radiadores distribuidos en el arco y su intensidad son controlados de tal modo que aseguran una distribución de calor uniforme sobre todas las partes del vehículo.

El control se realiza con ayuda de un microprocesador, que garantiza que todos los colores sean secados en igual grado a través de diversos niveles de potencia y distintas velocidades de desplazamiento, ofreciendo así una gama de programas de secado diferentes.

ANÁLISIS Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

El Área de Pintura de CESVIMAP ha llevado a cabo diversos estudios sobre el proceso de secado por infrarrojos. Este artículo es un extracto cuyas conclusiones más im-



IRT SYSTEM 201



STANDOTHERM

Datos técnicos IRT SYSTEM 201

Potencia nominal	4.000 W
Tensión nominal	380 V
Tipo de conexión	Enchufe CEE dotado de cable de conexión
Medidas (carcasa):	
• Anchura	500 mm
• Altura	400 mm
Superficie radiante	a 800 mm; 800 x 900 mm
Tiempo de secado ajustable	Máx. 10 min (aparejos de 3 a 8 min). Temperatura y tiempos regulables automáticamente.
Distancia al objeto	40 - 80 cm.
Peso aproximado	70 kg
Tipo de radiación	Onda corta

Datos técnicos STANDOTHERM

Potencia nominal	9.750 W (30 radiadores de 325 W)
Tensión nominal	380 V
Tipo de conexión	Enchufe CEE dotado de cable de 10 m
Medidas:	
• Ancho	800 mm
• Largo	1.750 mm
• Alto	1.200 mm
Tiempo de secado ajustable	5 a 18 minutos. Regulador de temperatura +20° C a +800° C (temp. - superficie pantalla)
Distancia al objeto	30 - 40 cm
Tipo de radiación	Onda media

portantes se reseñan al final. Para ello se han utilizado seis equipos cuyas características técnicas se describen a continuación.

Pantallas de infrarrojos IRT-SYSTEM modelo 201

Integra el equipo un panel radiante de onda corta soportado por un brazo articulado con amortiguadores de gas y montado sobre cuatro ruedas locas que garantizan su movilidad.

El encendido de las lámparas es inmediato y la regulación de tiempos y temperaturas es automática. El equipo funciona a dos niveles consecutivos de intensidad electrónicamente controlados. Estos tiempos consecutivos se seleccionan fácilmente de 0 a 10 minutos.

Se elige el nivel 1 para permitir a los disolventes encapsulados que escapen de la película de pintura de un modo extremada-

mente rápido pero seguro. En condiciones normales el tiempo debe ser seleccionado entre 2 y 4 minutos.

El nivel 2 libera un flujo calorífico considerablemente más elevado para dar una temperatura alta a la película de pintura.

Secador portátil de infrarrojos STANDOTHERM

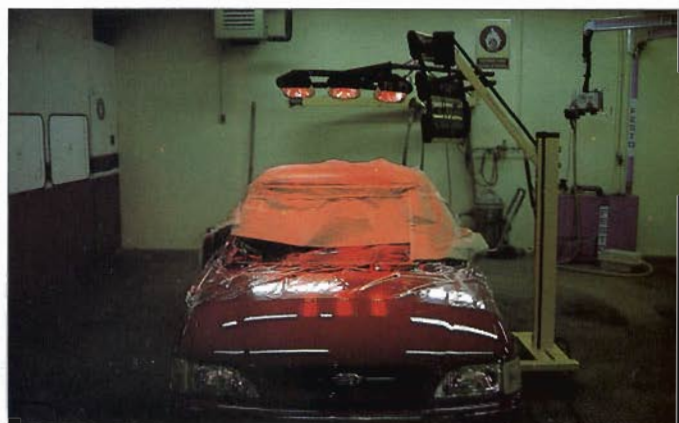
El secador portátil de infrarrojos STANDOTHERM está formado por un bastidor basculante provisto de 30 radiadores de material cerámico de onda media, que ofrecen una alta resistencia al desgaste y a la corrosión. Gracias al calentamiento progresivo de los radiadores de cerámica, la superficie a secar se calienta con mucha suavidad, precisamente durante la fase crítica del presecado de las pinturas; de esta manera se consigue evitar la formación de burbujas o «picos».

Una gran ventaja que presenta el secador portátil de infrarrojos STANDOTHERM es la posibilidad de conectar o desconectar cada uno de los radiadores, si, por el tamaño de la superficie a secar, no es preciso que estén todos en funcionamiento.

El equipo puede desplazarse con facilidad por el taller gracias a las cuatro ruedas orientables que incorpora.

Pantalla de secado por rayos infrarrojos STANDOTHERM COMPACT 60

Es un equipo de placas cerámicas de onda media de similares características que el secador portátil STANDOTHERM. Presenta como novedad un tamaño más reducido y una mayor movilidad, puesto que está diseñado principalmente para secado de pinturas de pequeñas reparaciones. Incorpora 10 placas cerámicas con interrup-



INHAB 7100 - 1 x 1

CUREMASTER SUPER TWIN

Datos técnicos INHAB 7100 - 1 x 1

Datos técnicos CUREMASTER SUPER TWIN

Potencia nominal	3.000 W
Tensión nominal	220 V
Tipo de conexión	Enchufe CEE dotado de cable de conexión
Medidas (pantalla)	
• Ancho	30 cm
• Largo	112 cm
Tiempo de secado ajustable	Máx. 30 min
Distancia al objeto	54 - 70 cm
Peso aproximado	31 kg
Tipo de radiación	Onda media

Potencia nominal	6.000 W
Tensión nominal	380/415 V Standard 220/240 V bajo pedido
Medidas (carcasa):	
• Ancho	164 cm
• Alto	120 cm
Medidas (pantalla):	
• Alto	80 cm
• Ancho	160 cm
Tiempo de secado ajustable	Máx. 30 min. 40 - 90 cm
Distancia al objeto	40 cm
Tipo de radiación	Onda corta

tor de encendido y apagado y un temporizador programable hasta 30 minutos

Pantalla de rayos infrarrojos HERAEUS modelo ST 60Z

Es un equipo formado por dos paneles radiantes, integrado por tubos gemelos infrarrojos de onda media. El conjunto radiante está soportado por un brazo articulado, que le confiere movimientos de basculamiento y gira.

El armario eléctrico está equipado con interruptor general y dos relojes de conmutación acomodados de forma individual la potencia de los radiadores mediante un ajuste de potencia y tiempo.

Secador de infrarrojos por módulos INHAB modelo 7100 - 1 x 1

Es un equipo formado por un soporte carrito con módulos de lámparas infrarrojos con una longitud de onda media, lo que garantiza una buena absorción de calor y un menor reflejo de la energía.

“La gama de productos existentes en el mercado abarca desde un secador manual hasta robots programables y túneles de secado incorporados a cabinas de pintura.”

El armario eléctrico dispone de un interruptor de encendido y apagado, así como un temporizador.

Secador de infrarrojos por módulos Curemaster Super Twin

Este secador está constituido por seis «cassettes» radiantes de onda corta montados sobre un brazo articulado móvil, con

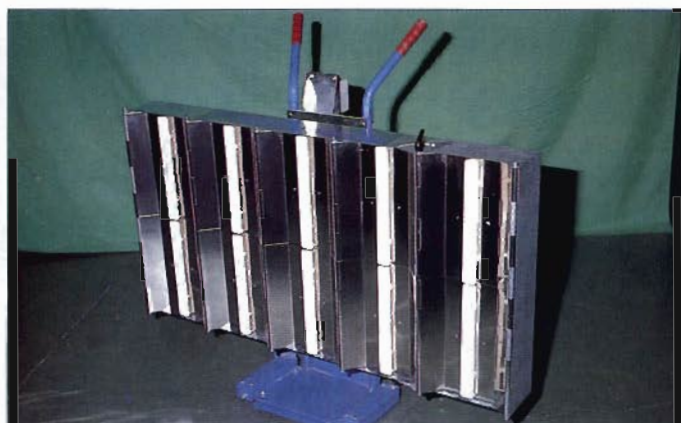
un sistema de movimiento ayudado con amortiguadores de gas.

La regulación y ajuste de potencia lo realizan dos temporizadores electrónicos, programables hasta 30 minutos cada uno que permiten al operador establecer las secuencias y programar los ciclos.

CONCLUSIONES

Sobre los equipos

- La extensión de la pantalla de radiación limita la zona de secado.
- Es conveniente que el secado se produzca en dos etapas; una primera etapa de evaporación ha de ser llevada a cabo con un calentamiento gradual, y otra, acelerada, mediante la aplicación de mayores intensidades de calor. Esto se consigue mediante la regulación automática de tiempos y temperaturas.



STANDOTHERM COMPACT 60

HERAEUS ST 60 Z

Datos técnicos STANDOTHERM COMPACT 60

Potencia nominal	6.000 W
Tensión nominal	220 V
Tipo de conexión	Enchufe según norma CEE con 10 m de cable
Medidas (carcasa):	
• Ancho	670 mm
• Alto	1.250 mm
Superficie radiante	800 x 1.300 mm aprox.
Tiempo de secado ajustable	5 a 18 min
	Temperatura de la placa +20° C hasta +800° C
Distancia al objeto	30 cm - 40 cm
Peso aproximado	47 kg
Tipo de radiación	Onda media

Datos técnicos HERAEUS ST 60 Z

Potencia nominal	6.000 W
Tensión nominal	380 V
Tipo de conexión	Enchufe CEE dotado de cable de conexión
Medidas (carcasa):	
• Ancho	900 mm
• Alto	1.900 mm
Profundidad	900 mm
Superficie radiante	100 x 500 mm aprox.
Tiempo de secado ajustable	Máx. 20 min
Distancia al objeto	30 - 65 cm
Peso aproximado	51 kg
Tipo de radiación	Onda media

• Los equipos de onda corta aportan a una superficie objeto mayor cantidad de calor que los equipos de onda media; deben, por tanto, colocarse más lejos de la superficie a secar.

• Los módulos utilizados son todos transportables sobre ruedas, giratorios y modificables en altura, lo que significa que un solo operario puede manejarlos sin dificultad.

• El calentamiento máximo producido por los distintos equipos sobre la chapa es de aproximadamente 70° C en el caso de los secadores cerámicos de onda media, siendo entre 80 y 90° C en el resto de los casos.

Sobre el tipo de ondas

• La pintura absorbe el calor (energía) de una forma distinta según el equipo modular infrarrojo de que se trate; se debe a las distintas longitudes de onda que emiten cada uno de ellos.

• El encendido y calentamiento en el equipo de onda corta es inmediato, mien-

tras que en los equipos de onda media el calentamiento se produce más lentamente.

Sobre el secado

• El secado de una pintura por rayos infrarrojos se produce de «dentro hacia afuera».

• El tiempo de evaporación no debe ser muy prolongado, puesto que puede producirse un cerrado de la película de pintura que provocaría burbujas o hervidos.

• La zona secada por las pantallas infrarrojas endurece en mayor medida que las que no reciben la radiación directamente.

• Las zonas adyacentes a la superficie delimitada pueden secar al calentarse por la transmisión de calor en la chapa, pero no se produce un endurecido completo.

• Hay menos problemas de ebullición con disolventes normales y lentos, pero el endurecimiento de la pintura resulta también más lento.

• El tiempo de secado es directamente proporcional al espesor de la capa de pintura aplicada y del sistema de aplicación.

• La distancia a mantener entre la unidad de secado y la pieza pintada dependerá del espesor de la capa de pintura; unas cuantas pruebas previas pueden conferir al operario la experiencia necesaria.

• Secado de superficies horizontales y planos verticales.

- Horizontal (mayor capa de pintura): menos intensidad o más distancia.

- Vertical (menor capa de pintura): más intensidad o menos distancia.

• La zona que recibe directamente la radiación permite un lijado inmediato, pero no así las adyacentes.

• Se observa un ahorro de energía en comparación con otros sistemas, debido al bajo consumo que genera un período de aplicación corto.