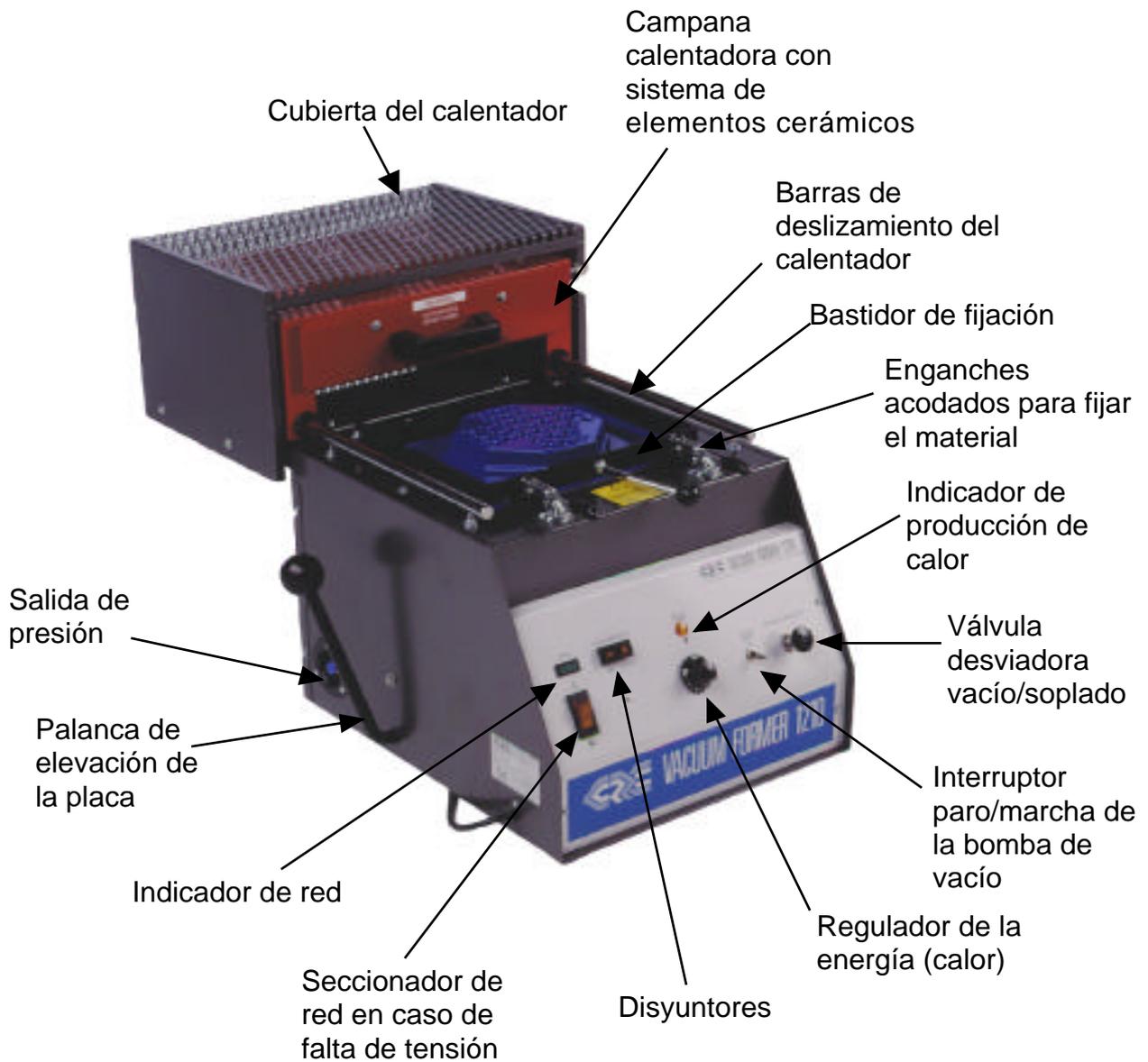


# MÁQUINA DE MOLDEO POR VACÍO MODELO 1210



# MÁQUINA DE MOLDEO AL VACÍO 1210

Verde y amarillo	Tierra
Azul	Neutro
Marrón	Fase

## INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### INTRODUCCIÓN

La 1210 producirá piezas conformadas al vacío profesionales, de calidad y con alta definición en pequeña escala, tal como necesitan los fabricantes de modelos, los ingenieros de desarrollo y los estudiantes de forma rápida, eficaz y consistente. La máquina comprende características de diseño, técnicas de fabricación y especificaciones de componentes patentados exclusivas de nuestros equipos y por lo tanto es de la estirpe por la que nuestros productos tienen renombre.

Las instrucciones que siguen le guiarán en su instalación y utilización. Léelas y sígala cuidadosamente. Si necesita alguna ayuda o consejo adicional, no dude en llamar a nuestro Departamento Técnico de Ventas para que le asista.

### INSTALACIÓN

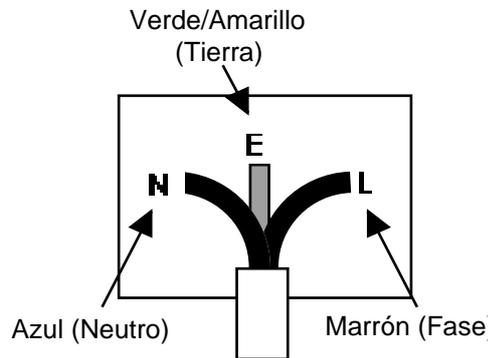
Todas las máquinas a 220-240V llevan montadas de fábrica, como estándar, clavijas de 13 amperios con fusible según BS 1363A. Los clientes de fuera del R.U. deberán sustituir la clavija suministrada por una compatible con sus exigencias locales. Las máquinas a 110-120V necesitarán una clavija conforme a BS 4343 para suministros a baja tensión. Se necesita una toma de 1000 VA.

La alimentación eléctrica de la unidad debe ser conforme a los detalles indicados en la etiqueta de características.

En caso de sustitución de la clavija, por la razón que sea, las conexiones deben cumplir lo siguiente:

### IMPORTANTE

Los conductores de este cable están coloreados de acuerdo con el código siguiente:



### ADVERTENCIA – ESTE APARATO DEBE ESTAR PUESTO A TIERRA

Dado que los colores de los conductores en este cable de red pueden no corresponder a las marcas de color identificadas en su clavija, proceda tal como sigue:

El conductor de color verde y amarillo debe ir conectado al terminal marcado con la letra 'E' o con el símbolo de toma de tierra ( o de color verde y amarillo o verde.

El conductor de color azul debe ir conectado al terminal marcado con la letra 'N' o de color azul o negro.

El conductor de color marrón debe ir conectado al terminal marcado con la letra 'L' o de color marrón o rojo.

Los fusibles deben tener una capacidad nominal igual o ligeramente superior al valor indicado en la etiqueta de características de la máquina. Sustituya siempre los fusibles de la máquina de acuerdo con los valores detallados en el panel de control o tabulados en las instrucciones.

### AJUSTE ANTES DE LA UTILIZACIÓN

Saque la máquina de su embalaje. Colóquela sobre una superficie adecuada y retire las piezas de embalaje de la parte posterior del bastidor de fijación. Ajuste el enganche acodado por medio de la contratuerca M4 de manera que pueda accionarse fácilmente cuando se haya colocado en la abertura de

formación una lámina del material termoplástico a utilizar.

## **OPERACIÓN**

Antes de utilizarla, familiarícese con los controles y con el "tacto" general del funcionamiento realizando un ciclo "en frío". Enchufe la máquina en una toma de corriente adecuada, accione el interruptor en la toma y se encenderá un indicador verde "electricidad disponible". Ponga el dispositivo seccionador principal/protector contra sobrecargas en la máquina (I = conectado,

0 = desconectado) en la posición 'I' y se encenderá un indicador ámbar dentro del interruptor. Esta unidad también actúa como un desconectador por "falta de tensión", lo que significa que en caso de interrupción del suministro eléctrico, la alimentación permanecerá desconectada hasta que se rearme manualmente. Ponga el regulador de potencia al máximo. Se encenderá un neón ámbar para indicar que hay corriente a los calefactores y que se están calentando.

Ponga el regulador de potencia a cero con energía en la máquina y conecte la bomba de vacío. Deberá oír su funcionamiento. Accione el registro de vacío/soplado y observe la diferente nota que produce el aire al fluir en distinto sentido por el punto de entrada situado en el centro de la placa.

Deslice la campana del calentador hasta el tope y vuélvala a la posición de espera (totalmente hacia atrás). Accione la palanca de elevación de la placa para subir la placa y notar el tacto del bloqueo central que se notará al final de cada movimiento. Cuando se haya notado el clic en el centro puede soltarse la palanca porque, en esta posición, la placa está colocada fija en la posición de formado. No hay necesidad de seguir apretando cuando se haya notado el clic central.

En general, el regulador de energía del calentador debe ponerse al máximo para la mayoría de los materiales.

Un enclavamiento mecánico de seguridad evita que la placa se levante accidentalmente cuando la campana calefactora esté colocada

sobre la abertura de formación. Si se utiliza un molde alto hay peligro de contacto y de daños resultantes en la batería de calefactores cerámicos. En la M 1210 es imposible debido a este enclavamiento. Recuerde siempre que el calentador debe volverse a su posición de reposo antes de subir la placa. No ejerza un esfuerzo excesivo si actúa el enclavamiento.

## **ELEMENTOS DEL PROCESO DE FORMADO**

El molde, que puede estar construido con cualquier material resistente al calor, siendo la madera el más común, está montado sobre un tablero de base de contrachapado que debe corresponder exactamente con la superficie de la placa de 204 x 280 mm. La lámina termoplástica se sujeta bajo el bastidor de fijación y se calienta hasta que se vuelva plástica. En el momento adecuado, se conecta la bomba de vacío, la campana calentadora se hace retroceder totalmente y se sube la placa. Una vez bloqueada en su posición superior, quedará estanca al aire y tendrá lugar el formado. Para evitar la subida accidental de un molde alto contra los calentadores cerámicos se ha montado un enclavamiento mecánico que impide la subida de la placa si el calentador no está totalmente atrás. El formado se consigue cuando la bomba de vacío elimina el aire atmosférico entre la lámina de plástico y el molde mientras la presión atmosférica exterior empuja el material sobre el molde. Una vez la lámina formada se ha enfriado, la pieza moldeada se puede "soplar" fuera del molde accionando el control vacío/soplado. No desconecte la bomba de vacío hasta que las operaciones de soplado/desmoldeo hayan terminado, ya que no volverá a arrancar si existe vacío.

Procure desconectar la bomba de vacío justo antes de que la pieza moldeada haya bajado completamente por última vez ya que esto facilitará su retirada del molde.

Libere el bastidor de fijación y retire la pieza moldeada. Vuelva la placa con el molde a la parte baja de su carrera, lista para el siguiente ciclo.

## **MATERIALES ADECUADOS PARA EL PROCESO DE FORMADO POR VACÍO**

No todos los termoplásticos se adaptan bien al proceso de formado por vacío y las notas que siguen ayudarán al novato a seleccionar el material más adecuado para la aplicación en curso. Los materiales se incluyen en la lista de mayor facilidad de uso y popularidad, junto con la indicación de sus principales propiedades y características.

### **POLIESTIRENO (POLI-FENILETENO)**

El material más económico y popular. Debido a su baja temperatura de formación y a su transición casi inmediata al estado plástico, se forma al vacío de forma rápida y consistente con un alto grado de definición. Dado que el poliestireno es muy popular, está disponible de muchos suministradores en una amplia gama de colores y grosores. Puede pegarse con disolventes usando pegamentos adecuados con bajo nivel de disolvente, aunque tiene poca resistencia a los disolventes más volátiles.

Sus principales desventajas son la poca resistencia a la luz ultravioleta (lo que lo hace inadecuado para uso al exterior) y su bajo umbral de temperatura de trabajo (60-70°C). Bastante frágil y con poca resistencia al impacto. Se puede cortar con guillotina o con las máquinas más tradicionales para trabajar la madera.

### **PVC (POLI[CLORURO DE VINILO])**

El uso importante del PVC en su forma transparente es la fabricación de 'blisters' y burbujas para embalaje. Con frecuencia se puede identificar por una leve tonalidad azulada especialmente en los bordes de la lámina. Esta característica lo elimina con frecuencia cuando la transparencia cristalina es importante. Para uso industrial hay disponible una gama limitada de colores básicos en diversos grosores. El material es duradero, resistente a los daños por impacto y al ataque químico. Su elevado nivel de resistencia química lo hacen difícil de pegar y

los métodos tradicionales de unión son la soldadura y los medios mecánicos.

Al formarlo al vacío, el PVC presenta una característica "elástica" dominante, que aumenta en proporción al grosor. Se forma bien al vacío en galgas finas pero se pueden experimentar dificultades para conseguir una buena definición cuando el grosor sobrepasa los 3-4 mm. Es importante que la máquina haga un buen vacío para el PVC. Se necesita un mínimo de 635 mm Hg para una buena definición. Se puede cortar con tijeras o con cualquiera de los tipos normales de sierras o cuchillas.

### **POLIPROPILENO**

Un material difícil para formar al vacío porque el material presenta un estado "plástico" muy débil y pierde totalmente su resistencia a la tracción lo que produce una caída de la lámina termoplástica blanda debida a su propio peso. Cuando un molde poco profundo se eleva a su posición de formado, se forman varias zonas delgadas de unión. Un molde más alto tenderá a aliviar este problema. Es un termoplástico único en muchos aspectos. El polipropileno no absorbe agua, flota en el agua, las calidades naturales de aspecto lechoso se vuelven transparentes cuando la temperatura se eleva a los valores del termoformado y es el plástico que se utiliza para fabricar bisagras plásticas. Hay que tener cuidado en asegurarse que el material no deba cubrir hendiduras, ya que se estiraría muy fácilmente hacia los agujeros y cavidades profundas destruyendo el vacío debido a su debilidad en estado plástico.

Entre todos los termoplásticos corrientes, el polipropileno es el más resistente a los disolventes. Por esta razón no puede pegarse con disolventes y la técnica de unión más común es la soldadura.

### **NOTA GENERAL**

Los materiales que siguen se forman todos a temperaturas por encima de los 120°C, absorben humedad y adquieren un estado "plástico" para el formado por vacío. En el estado plástico, en oposición al estado "elástico" que presenta (en diferentes grados)

en el extremo bajo de la ventana de termoformado, el material no es capaz de retener las pequeñas bolsas de humedad (que son de vapor bajo presión), con lo que aparecerán burbujas o ampollas de humedad. Este fenómeno no debe confundirse con el sobrecalentamiento y sólo puede eliminarse para producir productos de calidad con un secado previo del material. Típicamente, el secado debe ser de unas 2 horas por milímetro de grosor a 30-40°C por debajo de la temperatura de termoformado. La única excepción a esta regla experimental es el policarbonato que, debido a su consistencia y a la elevada temperatura de formado, debe secarse durante un tiempo más largo.

### **ACRÍLICO EXTRUIDO (POLI[METACRILATO DE METILO])**

Se forma bien al vacío después de un secado previo a 150-185°C pero es por naturaleza muy frágil. Un tratamiento térmico posterior de recocido mejorará sus características mecánicas. Un material que resiste bien la radiación ultravioleta y adecuado para uso exterior. Disponible en una gama limitada de colores, la mayoría tonos pastel, para uso en la industria de material sanitario. Se pega bien con disolventes utilizando adhesivos específicos adecuados. Debido a su naturaleza frágil, debe cortarse con sierra, cuchillas, etc. Se astillará si se intenta cortar con tijeras. Marcándolo se rompe bien.

### **ABS (ACRILONITRILO-BUTADIENO-ESTIRENO)**

Como su nombre sugiere, el ABS contiene butilo (caucho) y tiene unas características más de "caucho" siendo por ello más duradero que los plásticos acrílicos y estirénicos. Se forma bien al vacío después de un secado previo y su consumo importante es en material negro con "grano de cuero" para superficies decorativas tales como interiores de automóviles. Se pega bien con disolventes usando pegamentos disponibles en suministradores de materiales de fontanería doméstica. Se puede cortar con tijeras o con sierra.

### **POLICARBONATO**

Una característica única de este material es su elevada resistencia al impacto aunque su resistencia al ataque por disolventes es baja. Algunos disolventes normales lo degradarán y reducirán sus excelentes propiedades mecánicas. Se forma bien al vacío después de un secado previo durante un tiempo largo, dependiente del grosor, para dar un elevado grado de definición. Se puede pegar con disolventes. Se mecaniza por métodos de aserrado tradicionales y se puede formar en frío con maquinaria tradicional de curvar de la industria mecánica.

### **ACRÍLICO COLADO**

No es un material que responda bien al formado por vacío, ya que presenta una característica predominantemente "elástica" en la mayor parte del campo utilizable del termoformado. Esto significa que, con la limitada fuerza disponible de la presión atmosférica, se encontrará poca definición en la mayoría de los moldeos. La naturaleza elástica del material hará difícil que el bastidor de fijación retenga mecánicamente la lámina. Las pocas excepciones son moldeos de contorno suave y superficie considerable, como las bañeras acrílicas, etc. En general, no es un material para el formado por vacío a pequeña escala y de alta definición.

### **DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS**

Su 1210 debe darle un servicio largo y fiable, pero si tiene problemas de funcionamiento puede efectuar las siguientes comprobaciones para identificar la fuente del problema.

#### **PÉRDIDA DE VACÍO**

¿Está ajustado correctamente el enganche acodado para conseguir un cierre estanco al aire entre la junta superior y el material?

Compruebe que la junta inferior de la placa esté en buen estado y que sobresale del borde de la placa 2 mm como mínimo de forma que haga un cierre fiable cuando se eleva la placa.

Compruebe que no haya tubos sueltos o fuera de sitio en el interior de la máquina.

¡IMPORTANTE – Desconecte la alimentación eléctrica antes de sacar las tapas de la máquina! Las líneas neumáticas terminan en conectores de enganche por presión. Para soltar un tubo, debe empujarse con fuerza el collarín en que encaja el tubo hacia el acoplamiento mientras se tira del tubo.

### CALENTAMIENTO IRREGULAR

Asegúrese que la máquina no está en una corriente de aire.

Compruebe que todos los calentadores funcionan. Esto se puede hacer encendiendo la máquina en frío y observando si todos los calentadores se calientan tocándolos uno tras otro durante los primeros segundos después de conectar. Si uno de los calentadores no funciona, puede haber una conexión suelta o corroída por encima del reflector. Si toda la batería de calentadores no funciona, compruebe el disyuntor en el panel de control. Estos aparatos "surgen" y parecen encendidos de color naranja con la luz natural. Para rearmarlo, empújelo hacia adentro. Si no se encuentra ningún fallo, compruebe los terminales detrás del panel de control, el funcionamiento del desconectador de falta de tensión y el regulador de energía.

por residuos del proceso de formado. Saque el cabezal de la bomba de vacío y limpie las válvulas o cambie los filtros según sea necesario.

### ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Tamaño de la lámina cortada	228 x 305 mm
Apertura máxima de formado	204 x 280 mm
Grosor máximo del material	6 mm
Carrera de la placa	115 mm
Vacío (típico)	635 mm
Anchura x Profundidad x Altura	500 x 840 x 560 mm
Peso	38 Kg.
Sistema de calefacción	Cerámico
Tensión	110-120 220-240
VA	1416 1416
Intensidad (máxima)	12,9 Amps 5,9 Amps

### IMPORTANTE

#### DESCONECTE LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA ANTES DE SACAR LAS TAPAS DE LA MÁQUINA

La bomba de vacío no funciona

Compruebe el disyuntor y la continuidad de los terminales.

El indicador de alimentación de red se enciende pero se apaga al accionar el disyuntor/interruptor de sobrecarga.

Compruebe las conexiones del neutro dentro de la máquina, en la alimentación o en el cable de prolongación (si es aplicable).

Poco vacío

Después de un uso considerable (12 meses de trabajo continuo o equivalente) las válvulas de clapeta de la bomba de vacío o el filtro pueden quedar contaminados o bloqueados