

Revisión	Fecha		
00	29	07	2022

**Elastopor 1613/6/30
Lupranate M 20S (IsoPMDI)****Información técnica provisional
Material Experimental**

Sistema de dos componentes para la fabricación de espuma rígida de poliuretano de celdas cerradas.

Denominación del sistema

Componente A: Elastopor 1613/6/30 (Resina)
Componente B: Lupranate M20S / IsoPMDI (Isocianato)

Composición del sistema

El producto es un sistema poliuretánico de dos componentes empleado en la obtención de espuma rígida cuya aplicación fundamental es la aislación térmica. Por ser de alta reactividad, dicha mezcla reacciona y cura rápidamente lo que permite una realización sumamente veloz del trabajo de aislación. El método principal de aplicación es a través del sopleteo, no importando la posición de la superficie sea esta horizontal, vertical o inclinada así como tampoco la forma de la misma.

Componente A: Mezcla de polioles aditivados con catalizadores, estabilizantes, retardantes de llama, agentes de expansión (HCFC 141b). La resina no contiene CFC's.

Componente B: Diisocianato de difenilmetano polimérico (MDI Crudo)

Aplicación

El sistema ha sido desarrollado para la aplicación de aislación térmica por el método de sopleteo, utilizado en diversas áreas: Construcción, cámaras frigoríficas, naves industriales, tanques, náutica. Son numerosos los factores causantes del auge de esta tecnología, entre los cuales podemos enumerar los siguientes:

- Supresión total de puentes térmicos ya que el aislamiento no presenta juntas ni fisuras.
- Buena adherencia a muchos sustratos.
- Posibilidad de aislar y contribuir a la impermeabilización en un único proceso. Esta característica se debe, por una parte, a la estructura de celdas cerradas y estancas de la espuma resultante y por otra, a su forma de aplicación en continuo que permite evitar las juntas. De todos modos, no debe considerarse a la espuma rígida de poliuretano como un impermeabilizante por si sola, debiendo ser protegida con un recubrimiento adecuado cuando se trate de evitar la filtración de agua.

Cabo 1 R. A. Moreno (ex Bahía Blanca) 2370- (1852) Parque Industrial Burzaco
Pcia. Buenos Aires -Argentina
Tel: 54-11-4299-6798/6792/6816 Fax: 54-11-4299-1051
Copia No Controlada. - Solo para Información

Revisión	Fecha		
00	29	07	2022

- Rapidez de ejecución y movilidad. Posibilidad de desplazarse rápidamente a cualquier
- obra sin necesidad de transportar o almacenar productos voluminosos como son, normalmente, los materiales aislantes.
- El método de sopleteo, debido a su forma de proyección en continuo, está especialmente indicado para el tratamiento de grandes superficies irregulares como, por ejemplo, cubiertas metálicas o de fibrocemento.

Forma de suministro

El material se suministra normalmente en tambores metálicos de 200 lt. no retornables. Color Azul para la resina, Color Rojo para el isocianato.

Especificaciones de control

El control es realizado a través de una verificación del tiempo de crema, del tiempo de hilos y de la densidad libre.

El perfil reactivo ha sido establecido mediante ensayo con agitador de laboratorio a 3000 r.p.m. tomando una temperatura de componentes de 20°C.

El Componente A debe ser homogeneizado por agitación previamente y el Componente B no debe contener cristales.

Agitar los componentes A y B en la relación abajo indicada (con el agente de expansión ya incorporado en el polioli) y medir los tiempos.

Una vez curada la espuma, se determina la densidad libre de la misma.

Como las características de reacción de materiales idénticos son influenciadas por la intensidad de la agitación, los valores especificados deben ser considerados como valores orientativos. Asimismo, en el procesamiento del sistema mediante máquina pueden aparecer diferencias en la reactividad con respecto a los valores indicados anteriormente.

Relación de uso A / B: 100 / 124 partes en peso

Tiempo de crema (1)	3-5	Segundos
Tiempo de hilo (2)	6-9	Segundos
Densidad espumado libre	27-38	Kg/m3

1 Desde el inicio de la agitación hasta el comienzo del crecimiento.

2 Desde el inicio de la agitación hasta formar hilo.

Cabo 1 R. A. Moreno (ex Bahía Blanca) 2370- (1852) Parque Industrial Burzaco
Pcia. Buenos Aires -Argentina
Tel: 54-11-4299-6798/6792/6816 Fax: 54-11-4299-1051
Copia No Controlada. - Solo para Información

Revisión	Fecha		
00	29	07	2022

Densidad de aplicación por máquina:

34-44 kg/m³. Estos valores dependen del número de capas presentes en un espesor determinado. A mayor cantidad de las mismas por unidad de espesor, mayor es la densidad total de la espuma aplicada.

Clasificación de resistencia al fuego:

ABNT NBR 7358:2015	R 1
Resolución 72/93 de la Secretaría de Transporte	Velocidad de propagación de llama: 0 mm/min

Propiedades típicas de los Componentes

	Componente A	Componente B
Densidad a 25 °C, gr /cm ³	1,19	1,23
Viscosidad a 25 °C, m.Pa.sec	250	200
Color	Ambar	Marrón oscuro
Isocianato libre, %	-----	30-32

Almacenamiento

• **Temperatura**

La temperatura ideal de almacenamiento es de 15°C a 25°C.

Deben evitarse las temperaturas inferiores a los 15°C durante largos períodos, pues pueden provocar cristalizaciones en el Componente B. Las temperaturas elevadas pueden, asimismo alterar al Componente A.

Debe evitarse la exposición directa de los tambores al sol.

• **Humedad**

Los componentes A y B son sensibles a la humedad, y por lo tanto siempre deben ser conservados en los embalajes herméticamente cerrados. Los embalajes deben ser protegidos de la humedad, especialmente de la lluvia.

La absorción de agua por parte del Componente A puede conducir a fallas durante el procesamiento. El Componente B reacciona con la humedad, formando grumos sólidos de urea, y desprendimiento de gas CO₂. Los sedimentos cristalinos podrían producir obstrucciones en la inyectora y la presencia de CO₂ provocará presión interna en los embalajes.

Cabo 1 R. A. Moreno (ex Bahía Blanca) 2370- (1852) Parque Industrial Burzaco
 Pcia. Buenos Aires -Argentina
 Tel: 54-11-4299-6798/6792/6816 Fax: 54-11-4299-1051
Copia No Controlada. - Solo para Información

Revisión	Fecha		
00	29	07	2022

- **Validez**

Tanto los componentes A y B tienen un tiempo de uso dentro del cual conserva sus propiedades físicas, de reacción y de las espumas obtenidas. Pasado este período, puede ocurrir una degradación de las características físicas y químicas citadas.

En condiciones adecuadas de almacenamiento en los embalajes originales, el plazo ideal de consumo es de 3 meses para el Componente A, y de 6 meses para el Componente B.

Preparación de los Componentes (inicio de proceso)

El Componente A debe ser homogeneizado mediante agitación mecánica antes de su utilización. Para un tambor de 200 litros se puede usar un agitador con dos conjuntos de palas de aproximadamente de 55 mm de largo, con un motor de 2 HP, a una velocidad de aproximadamente 700 r.p.m., durante 15 a 20 minutos.

Previamente al procesado del material, se agregará en el poliol el agente de expansión, por medio de un equipo de dosificación adecuado.

El Componente B no necesita agitación.

Condiciones de Proceso

La tecnología de este proceso consiste en la pulverización de la mezcla de dos componentes sobre la superficie a aislar mediante la máquina adecuada. La espuma reacciona sobre el sustrato adhiriéndose instantáneamente al mismo. Para ello, los sistemas empleados tienen un tiempo de reacción muy corto, por lo que sólo pueden aplicarse mediante equipos especialmente diseñados los que son dos tipos:

Alta presión, con pistola autolimpiante.

Baja presión, con limpieza de la pistola mediante solvente adecuado para ello.

El sistema se aplica en una relación de componentes de 1 / 1 en volumen.

Gracias a los cortos tiempos de reacción, la proyección puede llevarse a cabo tanto en paredes verticales como en techos sin que se produzcan descolgamientos del producto.

El endurecimiento de la espuma es rápido y ya al cabo de pocos minutos puede soportar esfuerzos mecánicos, si bien hasta transcurridas las 24 hs. la espuma no estará totalmente curada.

La aplicación de la primera capa de espuma se realizará a modo de imprimación (capa muy fina) para conseguir un buen anclaje a la superficie. Una vez curada ésta (seca al tacto) se procederá a la aplicación de las capas siguientes hasta lograr el espesor final.

El espesor usual para cada capa es de 1 - 1,5 cm, no siendo aconsejable superar esta medida para mantener una buena estabilidad dimensional de la espuma.

La densidad de la espuma a aplicar se elegirá según el tipo de obra a realizar y siempre de acuerdo con la Dirección Técnica de la misma.

Durante la elaboración y manipulación del Sistema deben tenerse en cuenta las "Hojas

Cabo 1 R. A. Moreno (ex Bahía Blanca) 2370- (1852) Parque Industrial Burzaco

Pcia. Buenos Aires -Argentina

Tel: 54-11-4299-6798/6792/6816 Fax: 54-11-4299-1051

Copia No Controlada. - Solo para Información

Revisión	Fecha		
00	29	07	2022

de Seguridad" de cada uno de los productos.

Condiciones de aplicación:

- **Máquina:**

La temperatura de precalentadores y mangueras debe estar comprendida entre 35°C y 50°C, según sean las condiciones ambientales. Se llevará a cabo un ajuste preciso de las temperaturas luego de haber realizado una pequeña prueba de proyección sobre el sustrato.

- **Ambiente:**

Además de modificar ostensiblemente el rendimiento del producto, las condiciones climáticas ejercen influencia sobre la calidad de la espuma en los trabajos hechos por sopleteo. Por esta razón es importante tener en cuenta las mismas al momento de la realización del trabajo de aislación.

Temperatura ambiente y superficial:

Durante la proyección, la temperatura ambiente y la del sustrato no deben ser inferiores a 15°C ni superiores a 40 °C. Temperaturas menores a la mínima indicada pueden dificultar la adherencia de la espuma al soporte y ocasionar pérdidas de rendimiento. Por otro lado, a temperaturas elevadas la reacción de espumado se produce en forma muy violenta sobre la superficie, pudiendo producirse rotura de celdas y pérdida de agente de expansión con el consiguiente deterioro de la calidad de la espuma. Una espuma proyectada en estas condiciones presenta al enfriarse una contracción sensiblemente mayor, pudiendo aparecer zonas con falta de adherencia y/o ampollas sobre la superficie proyectada.

Humedad ambiente y superficial:

La superficie de aplicación debe estar limpia y seca.

La humedad relativa del aire en el lugar de trabajo debe ser inferior al 80%.

La presencia de humedad, tanto ambiente como superficial, conduce a la formación de espuma muy porosa con bajas propiedades mecánicas y con pobre adherencia sobre el sustrato.

Gotas de agua esporádicas ocasionan ampollas superficiales claramente visibles.

En caso de utilizar aire para la proyección se debe vigilar que el mismo esté completamente seco.

Velocidad del viento:

En aplicaciones externas la velocidad del viento no debe sobrepasar los 30 km/h. En caso de que se supere este límite, los consumos de material pueden ser altos debido a las pérdidas por arrastre, además de correr el riesgo de provocar graves problemas de suciedad en los alrededores. En varios casos esto ha llevado a algún aplicador a tener

Cabo 1 R. A. Moreno (ex Bahía Blanca) 2370- (1852) Parque Industrial Burzaco

Pcia. Buenos Aires -Argentina

Tel: 54-11-4299-6798/6792/6816 Fax: 54-11-4299-1051

Copia No Controlada. - Solo para Información

Revisión	Fecha		
00	29	07	2022

que pagar daños a terceros, como por ejemplo, el hacerse cargo del pulido y repintado de automóviles estacionados muy cerca del lugar de aplicación de la espuma, la que ha sido arrastrada por el viento durante la proyección, depositada y adherida sobre las carrocerías. Además de todo ello, la superficie de la espuma aplicada será muy irregular en esas condiciones.

- **Preparación de la superficie**

En condiciones climáticas favorables, la adherencia de la espuma rígida PUR sobre la mayoría de los materiales empleados en construcción (hormigón, ladrillo, madera, acero, ...) es buena siempre que estos estén limpios (libres de polvo y grasa), secos y tratándose de sustratos metálicos, exentos de óxido y herrumbre. Si, a pesar de ello, la adherencia no fuera suficiente, deberá aplicarse un tratamiento previo al sustrato (primer). En cualquier caso y antes de proceder a la aplicación por sopleteo de los sistemas es preciso realizar una pequeña prueba de adherencia de la espuma sobre la superficie a aislar con el fin de garantizar un buen anclaje.

En aplicaciones con altos gradientes de vapor y temperatura (cámaras frigoríficas) se colocará una barrera de vapor en la cara caliente de la aislación para evitar condensaciones.

Las superficies metálicas deberán protegerse con una imprimación anticorrosiva antes de ser recubiertas con espuma.

- **Rendimiento:**

El rendimiento de la espuma PUR aplicada por proyección viene influenciado por un gran número de factores que se pueden agrupar en cuatro grandes items.

1. Condiciones ambientales.
2. Ajuste adecuado del equipo de aplicación.
3. Tipo de aplicación.
4. Forma de aplicación.

Los dos primeros se han tratado anteriormente, por lo que veamos los dos restantes.

- **Tipo de aplicación.**

El tipo de aplicación (Techo, suelo o pared) puede influir en el rendimiento final del producto por la propia naturaleza del mismo. Las pérdidas de material en el caso de suelos son prácticamente nulas, mientras que en el caso de paredes y aún más en techos, las pérdidas de espuma en la niebla de pulverización pueden ser más importantes.

- **Forma de aplicación.**

La forma de aplicar espuma PUR por el método de proyección es, asimismo, importante y contribuye a obtener buenos rendimientos. En este punto, la formación y experiencia del aplicador son determinantes.

Cabo 1 R. A. Moreno (ex Bahía Blanca) 2370- (1852) Parque Industrial Burzaco
Pcia. Buenos Aires -Argentina
Tel: 54-11-4299-6798/6792/6816 Fax: 54-11-4299-1051
Copia No Controlada. - Solo para Información

Revisión	Fecha		
00	29	07	2022

Es conveniente aplicar el material de una forma continua, acompañando con la pistola el crecimiento de la espuma. De este modo se facilita la reacción del sistema y se mejora el acabado superficial.

El rendimiento de la espuma es mayor cuanto mayor es el espesor de capa aplicado. Este espesor es perfectamente controlable y se puede modificar variando la velocidad de aplicación y/o la cámara de mezcla de la pistola. Dicho espesor acostumbra a ser de 10-15 mm aproximadamente, sin sobrepasar el último valor.

Los valores de densidad de espuma aplicada y el rendimiento de aplicación del sistema está representado en el cuadro siguiente:

Densidad de espuma aplicada, Kg/m ³	34-44
Rendimiento (espesor: 25mm), Kg/m ²	1,3-1,4

*Densidad determinada sobre espuma aplicada con piel y con un espesor máximo de 1,5 por capa.

** Rendimiento orientativo en condiciones normales de aplicación. El mismo está influenciado por los factores descriptos anteriormente.

Problemas durante la aplicación:

Nuestro Servicio Técnico está a disposición para cualquier consulta relativa a la aplicación de estos sistemas o a la selección del más adecuado para cada caso.

En los cuadros siguientes están expuestos, a modo de ayuda, algunos de los problemas que pueden presentarse durante la aplicación de los sistemas PUR por proyección, sus posibles causas y las respectivas soluciones.

Como condiciones de base para llevar a cabo un correcto procesamiento de los sistemas, podemos establecer las siguientes:

1. El abanico de proyección debe ser regular, de sección circular y constante, sin interrupciones durante la aplicación.
2. El material proyectado debe salir en estado líquido de la punta de la punta y espumar rápidamente después de alcanzar la superficie.

Revisión	Fecha		
00	29	07	2022

ABANICO DE PROYECCIÓN

Problema	Causa posible	Solución
Abanico de forma irregular	<ul style="list-style-type: none"> ·Aguja de la pistola mal regulada ·Suciedad en la cámara de mezcla 	<ul style="list-style-type: none"> Regular la posición Limpiar la cámara
Abanico con vetas coloreadas	<ul style="list-style-type: none"> ·Mala mezcla debida a: ·Obstrucción parcial de algún componente. ·Gran diferencia de viscosidad entre los dos componentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar presiones, ver cuál oscila y reparar obstrucción. Ajustar temperatura de componentes. Subir temperatura del más viscoso.
Abanico muy cerrado	<ul style="list-style-type: none"> ·Viscosidades altas de componentes. ·Ambiente frío 	<ul style="list-style-type: none"> Subir temperatura de componentes y presión de mezcla.
Abanico muy abierto, formación de mucha niebla.	<ul style="list-style-type: none"> ·Demasiado aire en la punta de la pistola. ·Excesiva presión de mezcla. 	<ul style="list-style-type: none"> Disminuir el paso de aire. Reducir ligeramente la presión.

APLICACION

Problema	Causa posible	Solución
·El producto llega bien a la superficie pero tarda en reaccionar.	<ul style="list-style-type: none"> ·Superficie fría. ·Regulación incorrecta de temperatura de componentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Subir la calefacción de las mangueras.
·El producto llega a la superficie en forma de granulos.	<ul style="list-style-type: none"> ·Exceso de temperatura de componentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Disminuir ligeramente la temperatura de las mangueras.

Problemas posibles una vez aplicada la espuma.

Problema	Causa posible	Prevención
Despegue de la espuma	<ul style="list-style-type: none"> ·Superficie muy fría · Superficie antiadherente o con presencia de polvo ·Presencia de humedad · Superficie no consistente Falta de curado de la primera capa (imprimación) 	<ul style="list-style-type: none"> Evitar aplicaciones sobre superficies por debajo de los 10 °C. Realizar una prueba de adherencia (1) Comprobar que la superficie esté seca

Cabo 1 R. A. Moreno (ex Bahía Blanca) 2370- (1852) Parque Industrial Burzaco
 Pcia. Buenos Aires -Argentina
 Tel: 54-11-4299-6798/6792/6816 Fax: 54-11-4299-1051
Copia No Controlada. - Solo para Información

Revisión	Fecha		
00	29	07	2022

		No aplicar sobre bases que no sean firmes (2) Esperar que la imprimación esté seca al tacto.
Excesiva contracción o deformación de la espuma.	·Aplicación de capas de espesores muy gruesos. ·Adición de expandentes u otras sustancias.	No aplicar espesores de capa superiores a 1,5 cm. No aditivar el producto si no es por indicación del fabricante.
Problema	Causa posible	Prevención
Acabado muy rugoso.	·Presión de componentes insuficiente. ·Temperatura mal regulada. ·Aplicación con viento.	Realizar los ajustes adecuados en la máquina para conseguir las condiciones de reacción y apertura de abanico correctas. Evitar la aplicación cuando el viento es fuerte.

(1) Las superficies como materiales plásticos (polietileno, polipropileno, PVC, poliéster...), metales ligeros (aluminio, acero galvanizado...) presentan problemas de adherencia siendo recomendable la aplicación de un primer.

Materiales que contienen ceras o aceites (por ej. aceite para la perfilación de chapa) también presentan problemas de adherencia, siendo en este caso necesario desengrasar la superficie.

(2) La espuma de poliuretano aplicada sobre superficies que no sean firmes puede levantarse o moverse de las mismas, debido a la contracción normal del poliuretano, pudiendo arrastrar consigo a la superficie sobre la cual se ha aplicado.

Conviene destacar que todos estos defectos son irreversibles y que algunos pueden aparecer al cabo de un tiempo desde su aplicación. Para evitarlos, es importante tener en cuenta las recomendaciones anteriores.

Protección posterior.

Las espumas rígidas PUR se vuelven de color pardo y quebradizas por la acción de los rayos ultravioletas provenientes de la luz solar. Debido a esto, todas las espumas que vayan a estar expuestas a la intemperie se deben proteger con un recubrimiento adecuado. Existen para ello muchos materiales en el mercado: acrílicos, caucho / butilo, neopreno / hypalon, vinílicos, siliconas, asfálticos, poliuretanos mono y bicomponentes, membranas, etc...

Un recubrimiento idóneo podría ser el que cumpla con los siguientes requisitos:

- Propiedades físicas:
- Resistencia a los agentes atmosféricos
- Resistencia a los agentes químicos
- Buena resistencia a la tracción
- Buena adherencia a la espuma

Cabo 1 R. A. Moreno (ex Bahía Blanca) 2370- (1852) Parque Industrial Burzaco

Pcia. Buenos Aires -Argentina

Tel: 54-11-4299-6798/6792/6816 Fax: 54-11-4299-1051

Copia No Controlada. - Solo para Información

Revisión	Fecha		
00	29	07	2022

- Suficiente permeabilidad al vapor de agua
- Elasticidad
- Aplicación:
- Secado rápido
- Posibilidad de aplicación a pistola
- Comportamiento tixotrópico (para garantizar un espesor regular en toda la superficie de la espuma)
- Espesor mínimo 0,5 a 1mm.

Medidas de seguridad

Durante la manipulación del Sistema deben ser tenidas en cuenta las Hojas de Seguridad de los productos, y las informaciones de "Procedimientos de Seguridad y Precaución en el Procesamiento de los sistemas de Poliuretanos".

En caso de extravío o falta de entrega de las mismas, rogamos contactarse con nuestros sectores de ventas, logística o técnico para que sean enviadas a la brevedad.

Nuestro Servicio Técnico está a disposición para aclarar eventuales dudas que surgieran durante la manipulación de nuestro producto, así como para la indicación del producto más apropiado para sus necesidades.

Los datos indicados en esta literatura están basados en nuestros conocimientos y experiencias actuales. No queda exento el transformador de plásticos de hacer comprobaciones y ensayos propios a causa de las numerosas influencias en la elaboración y aplicación de nuestros productos. De los datos indicados por nosotros no se puede derivar una garantía legal para ciertas propiedades o la aptitud para un fin de aplicación concreto. El comprador de nuestros productos tendrá en cuenta bajo su responsabilidad eventuales patentes así como leyes y reglamentos vigentes.

Cabo 1 R. A. Moreno (ex Bahía Blanca) 2370- (1852) Parque Industrial Burzaco
Pcia. Buenos Aires -Argentina
Tel: 54-11-4299-6798/6792/6816 Fax: 54-11-4299-1051
Copia No Controlada. - Solo para Información