

# siempre la aplicación correcta

—  
guía de aplicación de gelcoat



ashland.com / efficacy usability allure integrity profitability™



# agitación

---

Uno de los procedimientos más olvidados con respecto a los gelcoats, así como de todos los recubrimientos, es la agitación adecuada. La agitación adecuada resulta tan importante como el mantenimiento del espesor correcto de la película y del nivel del catalizador.

El gelcoat está hecho con ingredientes que tienen diferentes densidades. Poco después del empaque, estos ingredientes comienzan a separarse. Después de que un tambor de gelcoat haya sido empaquetado por treinta días o más, algunos de los pigmentos y los agentes tixotrópicos se asientan en el tambor. Los materiales más livianos como los solventes (estireno) flotarán hacia la parte superior y dejarán a la resina en el medio. Cuanto más tiempo se almacene el material, mayor será la separación que se produzca.

Para garantizar que los materiales separados se redistribuyan de forma uniforme, una agitación adecuada resulta indispensable. Hacer girar el tambor sobre el piso, formar burbujas de aire en el tambor o mezclar el contenido con un tablón no agitará el material de forma adecuada y también puede causar consecuencias graves para la seguridad.

Para tambores de 55 galones, el agitador recomendado debe tener paletas inclinadas de, aproximadamente, 14 pulgadas de diámetro. Los proveedores comunes de estos agitadores son MVP Inc. y Binks. Los cubos también deben agitarse.

El proceso de mezcla debe realizarse antes de tomar una muestra del material. A continuación, se mencionan algunos de los problemas más comunes que pueden ocurrir cuando no existe una agitación adecuada:

- reblandecimiento
- pigmento flotante o floculación del pigmento
- Rasgado de resina
- mal oculto de colores
- igualación incorrecto de colores en reparaciones cosméticas
- amarillamiento
- curado de película extendido
- desprendimiento anticipado
- restos de película de gelcoat sobre el molde después de desmoldear
- ojos de pescado

## agitación recomendada:

1. Mezcle diariamente de 10 a 15 minutos. Se necesitaría una velocidad más alta durante los primeros 3 minutos para que el material comience a moverse; luego, se debe bajar la velocidad para que haya rotación suficiente y bombeo visual, a fin de que el material gire, pero no lo suficiente como para que ingrese aire.
2. Tenga cuidado de no mezclar en exceso los tambores parciales.
3. Los cubos pueden agitarse con un mezclador con hélice pequeño o, incluso, sacudirse durante 2 minutos en un agitador tridimensional. Debe tenerse cuidado para que ingrese aire en el gelcoat. Deje que el material se recupere durante 15 a 20 minutos antes de utilizarlo.

## procedimiento de aplicación del gelcoat

---

Los gelcoats de Ashland son conocidos por brindar un rendimiento confiable, duradero y verdadero. Para lograr este rendimiento, es importante aplicar el producto de forma correcta. Como compañía de Actuación Responsable, resulta esencial que comencemos por garantizar que los materiales se apliquen de forma segura.

Este documento detalla todos los aspectos clave para almacenar y aplicar los gelcoats de Ashland de manera que esto resulte seguro y proporcione valor duradero al usuario final.

## equipo de protección personal

Revise la ficha de de seguridad y siga todos los procedimientos de seguridad detallados por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) y por su centro de fabricación. Tome nota de todas las precauciones de seguridad y utilice el equipo de protección personal recomendado en la ficha de seguridad.

Para trabajar de forma segura con el gelcoat, debe utilizarse lo siguiente en todo momento:

- respirador
- protección ocular
- guantes
- ropa de protección

## almacenamiento del gelcoat

Se necesita un almacenamiento adecuado para garantizar el mejor rendimiento del gelcoat.

El gelcoat debe almacenarse entre 70 °F (21 °C) y 85 °F (29 °C). No almacene el gelcoat bajo la luz solar directa, ya que esto puede causar que el material se degrade más rápido debido al calor excesivo.

Siga la rotación de existencias basada en el principio de que "el primero en llegar ha de ser el primero en salir". Esto ayudará a contrarrestar las limitaciones del tiempo de almacenamiento.

Antes de retirar un tambor de gelcoat del área de almacenamiento, revíselo para detectar daños. Si encuentra un tambor dañado, notifique a su supervisor.

## almacenamiento del catalizador

El catalizador SIEMPRE debe almacenarse de forma separada del gelcoat y de la resina en un ambiente con temperatura controlada.

Los catalizadores de peróxido de metiletilcetona (MEKP) deben almacenarse a una temperatura de 80 °F (27 °C) o inferior para maximizar su vida útil. El catalizador NUNCA debe almacenarse bajo la luz solar directa.

Siga la rotación de existencias basada en el principio de que "el primero en llegar ha de ser el primero en salir" para garantizar que siempre se utilice un catalizador fresco.

Comuníquese con su proveedor de catalizadores para obtener recomendaciones adicionales acerca de la vida útil y técnicas de almacenamiento adecuado.

## Tarjeta de documentación para completar antes de la pulverización

Revise el certificado de análisis y la etiqueta de empaque para verificar que esté utilizando el código de material y el número de lote correctos.

Antes de comenzar a pulverizar el gelcoat de Ashland, utilice una tarjeta de documentación del gelcoat de Ashland para registrar lo siguiente:

- código de material del gelcoat
- número de lote
- temperatura ambiente y humedad
- temperatura del molde y del gelcoat
- tipo y porcentaje del catalizador
- tamaño de la punta

La documentación adecuada garantizará que se recopilen todos los detalles de lote importantes y detallará las condiciones de procesamiento. Esta información resultará muy útil para determinar la causa de los defectos.

Utilice el mismo lote de gelcoat para la totalidad de la pieza, a fin de lograr los mejores resultados.

## proceso de mezcla del gelcoat

Antes de utilizarlo, mezcle el gelcoat de 10 a 15 minutos con un mezclador de paletas. La velocidad ideal del mezclador cambiará a medida que disminuya el volumen del tambor. Un tambor lleno requiere una velocidad del mezclador más alta para crear un movimiento de rotación desde abajo hacia arriba en el tambor. A medida que el nivel del tambor disminuye con el tiempo, se necesita disminuir la velocidad del mezclador para evitar generar salpicaduras o mezclar en exceso.

Verifique que el mezclador del tambor gire sobre los bordes del material en el tambor de forma correcta. Deje que el gelcoat se recupere durante 15 a 20 minutos antes de pulverizar las piezas.

## mantenimiento del sistema de filtraciones de la pistola del gelcoat

El rendimiento de la aplicación del gelcoat puede resultar afectado si no se realiza un mantenimiento adecuado de la pistola del gelcoat. Utilice un sistema de secado para eliminar la contaminación de aceite y agua del suministro de aire. El aceite y el agua pueden causar defectos en el recubrimiento. Los más comunes son los hoyuelos y los ojos de pescado. Antes de pulverizar una pieza, verifique que se haya realizado un drenaje en los colectores de agua. Controle también los colectores de agua en la pistola pulverizadora. Ambos deben drenarse a diario.

## recomendaciones acerca de la punta pulverizadora y mantenimiento de esta

La selección de la punta pulverizadora adecuada resulta esencial en la aplicación del gelcoat. El tamaño del molde determinará la punta pulverizadora adecuada.

El tamaño de la punta y la presión de bombeo afectarán el flujo del gelcoat. Las piezas más grandes, como los cascos, requieren un tamaño de punta más grande para aumentar el flujo. Si necesita ajustar el flujo del gelcoat, asegúrese de que esté utilizando el tamaño de punta pulverizadora correcto.

Nunca debe aumentar la presión de bombeo para ajustar el flujo. Esto atomizará en exceso el gelcoat, lo que generará una neblina de pulverización adicional. También puede causar porosidad en la película del gelcoat. Utilice siempre la menor presión posible para desarrollar un patrón en abanico en su totalidad.

Las piezas complejas, como las cubiertas, deben pulverizarse con tamaños de punta más pequeños, a fin de permitir que controle mejor el espesor de la película del gelcoat. Un gelcoat espeso sobre las cubiertas puede causar problemas de porosidad y agrietamiento.

El tamaño de la punta pulverizadora se indicará en la punta pulverizadora. Una punta de MVP\* que marca "521" indica un ángulo del abanico de cinco grados, con un orificio de 21 milésimas de pulgada. El patrón de pulverización será de 10 pulgadas de ancho cuando se pulveriza 12 pulgadas de distancia de la pieza. Los flujos típicos son los siguientes:

18 milésimas de pulgada: 1.75–2.25 PPM (libras por minuto)

21 milésimas de pulgada: 2.75–3.25 PPM

23 milésimas de pulgada: 3.75–4.25 PPM

26 milésimas de pulgada: 4.75–5.25 PPM

Para garantizar la mejor aplicación del gelcoat, las cubiertas y las piezas más pequeñas deben pulverizarse con un tamaño de punta de 521 o 518.

Las cubiertas más grandes o los cascos pequeños deben pulverizarse con un tamaño de punta de 521 o 523.

Utilice un tamaño de punta de 426 para cascos más grandes.

El mantenimiento adecuado de la punta pulverizadora aumentará su vida útil y permitirá la mejor aplicación del gelcoat. Las puntas no deben tener acumulación de partículas ni neblina de pulverización. Si una punta se obstruye, no deben utilizarse objetos duros (como un alambre) para limpiar el orificio. Esto puede causar astillas en la parte de carburo de la punta y generará que el patrón de pulverización se erosione. También puede causar una inconsistencia en el patrón de pulverización, lo que comúnmente se denomina "dedos".

Las puntas se desgastarán con el tiempo. La cantidad de gelcoat pulverizado y el historial de mantenimiento de la punta pulverizadora determinarán la frecuencia con la que deben reemplazarse. Controle el patrón y el flujo de la punta pulverizadora. Si el flujo aumenta o el patrón de pulverización disminuye, esto indica desgaste, y la punta debe ser reemplazada.

## temperatura

El mantenimiento de la temperatura adecuada del gelcoat es esencial. Si la temperatura del gelcoat es demasiado baja o demasiado alta, esto afectará la viscosidad y el flujo. La viscosidad correcta es clave para lograr una aplicación del gelcoat exitosa. El gelcoat frío tendrá una viscosidad superior, por lo que será más espeso y puede causar un desarrollo deficiente del patrón en abanico, porosidad y problemas de nivelación.

Un gelcoat caliente tendrá una viscosidad inferior y será demasiado delgado. Esto puede generar problemas de reblandecimiento y jalados de cintas métricas deficientes.

La temperatura puede resultar difícil de controlar, y el molde es un gran disipador térmico. Cuando el gelcoat se pulveriza sobre un molde, este obtendrá rápidamente la misma temperatura que el molde. En condiciones climáticas con temperaturas bajas, esto

sucedará en cuestión de segundos. Esto también puede causar que el material se espese y retenga aire.

Controle la temperatura del gelcoat y del molde, así como la temperatura ambiente. Las temperaturas deben ser de 70 °F (21 °C) y 90 °F (32 °C).

## procedimiento de calibración del catalizador

Al calibrar el catalizador, primero deberá confirmar que la pistola pulverizadora administre la cantidad de catalizador correcta. Todos los fabricantes de equipos pulverizadores cuentan con una tapa especial para colocar sobre la pistola, a fin de controlar la proporción entre el catalizador y el gelcoat. El dispositivo le permitirá administrar el catalizador y el gelcoat en chorros separados que serán recolectados en un recipiente adecuado.

Coloque esta tapa sobre la pistola y administre el material en los recipientes durante 15 a 20 segundos. Pese el gelcoat y el catalizador por separado para determinar la cantidad de material administrado, y utilice la siguiente ecuación.

**Gramos de catalizador/gramos de gelcoat X 100 = % de catalizador**

Verifique que esta proporción sea consistente con el valor al que se estableció la máquina. Si no coincide, comuníquese con el fabricante de la bomba.

Luego, confirme visualmente que el catalizador sea atomizado de forma correcta. Por lo general, la presión de aire de atomización del catalizador debe establecerse entre 20 psi y 25 psi. Tenga en cuenta que la presión del catalizador puede variar entre 20 psi y 40 psi según la longitud de la manguera. Utilice un porcentaje de catalizador del 1.5 % al 2.5 % para obtener mejores resultados. Los niveles de catalizador por debajo del 1.5 % y por encima del 2.5 % pueden causar un curado deficiente y diversos problemas relacionados con el gelcoat, como porosidad. El porcentaje de catalizador recomendado variará en función de la temperatura y las condiciones del taller. Comuníquese con su representante de servicio técnico de Ashland para obtener sugerencias acerca del tipo y del porcentaje de catalizador que debe utilizarse.

A medida que continúe calibrando el catalizador, ajuste el patrón en abanico y la presión de bombeo de la pistola. Deberá pulverizar el patrón en abanico sobre una pared vertical, a fin de verificar el desarrollo del patrón. El uso de una pared vertical permite que el catalizador caiga al suelo si no se pulveriza de forma adecuada.

Preste especial atención a las señales de caída de gotas de catalizador. Es importante que verifique que el catalizador se distribuya correctamente. Si la presión del catalizador es demasiado alta, el catalizador puro puede dispersarse a través del patrón de pulverización, lo que puede causar problemas de porosidad y gran cantidad de picaduras.

\* Marca comercial de propiedad de un tercero.

Si la presión del catalizador es demasiado baja, esto no permitirá la correcta desintegración del catalizador, lo que puede generar hoyuelos y gran nivel de porosidad. Utilizar el catalizador para ajustar el tiempo de gel es una práctica deficiente. Esta práctica puede comprometer el rendimiento del gelcoat. En su lugar, utilice un material con un tiempo de gel adecuado para el clima, la temporada o el tamaño de la pieza que está fabricando. Para ajustar el tiempo de del gel, comuníquese con su representante de servicio técnico de Ashland.

Registre la presión final del catalizador en la tarjeta de documentación del gelcoat.

## procedimiento de calibración de presión

Establecer el patrón de pulverización ideal resulta esencial para lograr un rendimiento óptimo del gelcoat.

Los patrones de pulverización más amplios se requieren para piezas planas más grandes, como los cascos. Las piezas más complejas, como las cubiertas, requieren un patrón de pulverización más estrecho. Lo ideal es que esto sea controlado por el tamaño de punta correcta, no por la presión de bombeo.

Utilice una hoja de papel u otra superficie desechable para desarrollar el patrón de pulverización.

Establezca la presión de la pistola del gelcoat en 20 psi.

Apunte la pistola pulverizadora hacia una hoja de papel u otra superficie fácilmente desechable. La punta de la pistola debe estar a una distancia de 12 pulgadas a 18 pulgadas del papel, a un ángulo de 90 grados.

Jale el gatillo para activar la pistola pulverizadora y suéltelo rápidamente. Observe el patrón de pulverización sobre el papel.

Aumente la presión a 30 psi. Pulverice el gelcoat sobre la hoja de papel y suelte el gatillo rápidamente.

Continúe aumentando la presión de bombeo en aumentos de 5 psi hasta que haya desarrollado el patrón de pulverización por completo. Ajuste la presión de aire para continuar desarrollando el patrón de pulverización.

A medida que aumente la presión de bombeo, el patrón de pulverización será más amplio. El patrón de pulverización debe volverse más elíptico a medida que aumenta la presión de bombeo durante el procedimiento de calibración de presión.

La mejor práctica es pulverizar a la menor presión posible que aún así logra un patrón de pulverización desarrollado correctamente.

Una presión demasiado baja evitará que el gelcoat se desintegre de forma adecuada. Esto generalmente causa problemas de porosidad.

Una presión demasiado alta puede causar más neblina de

pulverización. También puede generar que el gelcoat se disperse y dificultar el control del espesor de la película. Esto también puede causar porosidad.

Registre la presión final de bombeo en la tarjeta de documentación del gelcoat.

## técnicas básicas de pulverización del gelcoat: cómo pulverizar un casco

Antes de comenzar a pulverizar, asegure que el molde este limpio e inspeccione para detectar daños. Asegúrese de que no haya acumulación de poliestireno ni polvo en el molde. Revise el molde preparado para controlar las propiedades adecuadas del desmoldante para la configuración de la pieza.

El gelcoat debe pulverizarse a una distancia de 18 pulgadas a 36 pulgadas del molde utilizando trazos paralelos que se superponen en, aproximadamente, un 20 %. Nunca debe iniciar o detener la pulverización sobre el molde. Esto siempre debe realizarse fuera de la pieza.

La pulverización de la primera pasada del gelcoat es lo más importante. El objetivo es cubrir completamente el molde con el gelcoat y crear un espesor de recubrimiento de, aproximadamente, 8 milésimas de pulgada en la primera pasada. Nunca debe lograr un espesor de recubrimiento húmedo de más de 12 milésimas de pulgada en esta primera pasada, ya que puede ingresar aire en el recubrimiento y causar porosidad.

El gelcoat debe aplicarse en tres pasadas, con una diferencia de 60 segundos entre ellas utilizando una técnica de trama interna. Verifique este espesor con un calibrador en milésimas de pulgada después de cada pasada. Debe asegurarse de que se hayan aplicado entre 6 y 10 milésimas de pulgada con cada pasada. El objetivo total del gelcoat húmedo debe ser de 18 a 24 milésimas de pulgada. Registre las milésimas de pulgada aplicadas después de cada pasada en la tarjeta de documentación del gelcoat.

Para piezas más grandes, pulverice secciones más pequeñas de a una por vez para evitar el secado al aire entre las pasadas.

Para piezas más pequeñas, es mejor pulverizar varias a la vez. Esto dará lugar al tiempo de evaporación adecuado de 60 segundos, sin requerir que el gelcoat permanezca en reposo.

## técnicas avanzadas de pulverización del gelcoat: cómo pulverizar un casco

Pulverizar moldes con esquinas y ranuras profundas puede resultar un desafío. Se debe ser cuidadoso para no duplicar el espesor del gelcoat en las esquinas. Esto generará la posibilidad de que surjan problemas de porosidad y agrietamiento. Para evitar el espesor en las esquinas, pulverice hacia la parte inferior de la esquina en una única pasada. Luego, pulverice lejos de la esquina.

Para las piezas con canales profundos, asegúrese de que los lados sean pulverizados con un espesor adecuado sin pulverizar demasiada cantidad de gelcoat en la parte inferior del canal. Pruebe el espesor de pulverización con un calibrador en milésimas de pulgada frecuentemente. Para controlar mejor el espesor, pulverice con más lentitud, utilizando cinco o seis pasadas en lugar de dos o tres.

Para aplicar el gelcoat correctamente en esquinas, ranuras y canales profundos, es posible que necesite aplicar el gelcoat con una brocha o hacer lo mismo después de pulverizar. Estas áreas se deben aplicar con la brocha lentamente en una dirección. Brochar rápidamente o hacia adelante y hacia atrás causará que quede aire atrapado en la película.

Después de que haya completado la parte de pulverización, utilice la tarjeta de documentación del gelcoat para documentar toda cosa inusual que haya sucedido durante el proceso, como una punta obstruida o el estallido del catalizador. Esto puede ayudar a determinar la causa si se detecta un defecto.

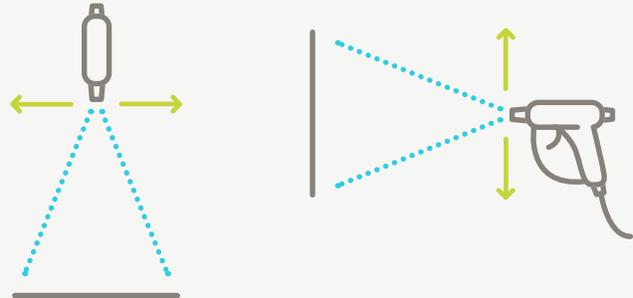
La pieza necesita curarse antes de la laminación. La mayoría de los gelcoats requieren de 1.5 a 2 horas para curarse para obtener los mejores resultados. Asegúrese de que haya un flujo de aire adecuado en el molde para que los vapores de estireno no puedan fijarse en áreas profundas. El vapor de estireno es más pesado que el aire e inhibirá el curado. Revise siempre la pieza antes de la laminación para garantizar que todas las áreas estén bien curadas y secas al tacto.



**RESPONSIBLE CARE**<sup>®</sup>  
OUR COMMITMENT TO SUSTAINABILITY

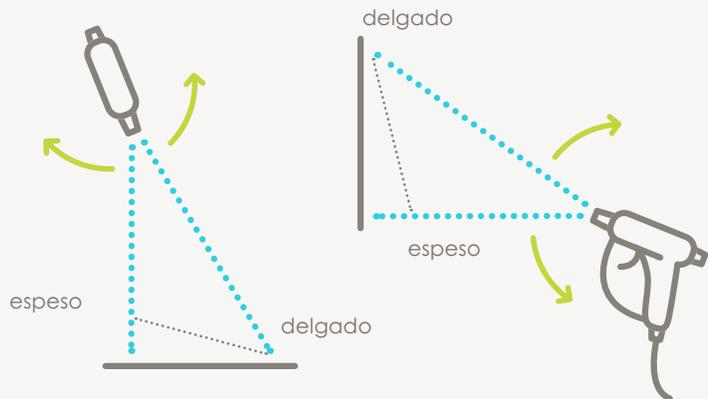
## aplicación de la pulverización

### correcto



Mantenga la pistola pulverizadora de forma perpendicular a la superficie del molde a una distancia de 20 a 32 pulgadas (50 cm a 80 cm).

### incorrecto



Pulverice utilizando trazos continuos y paralelos que se superpongan en un 20 % a una velocidad constante, a fin de que se forme una capa uniforme sobre una sección de un molde grande o sobre todo el molde de un tamaño más pequeño.

## anexo I

# lista de verificación para supervisores de gelcoats:

Al inicio del turno:

- Comience a mezclar el gelcoat.
- Abra y drene los colectores de humedad.
- Revise y registre la temperatura del gelcoat, del molde, y la temperatura ambiente.
- Inspeccione las puntas pulverizadoras para detectar daños.
- Revise el patrón de pulverización para garantizar un desarrollo y ajuste si es necesario.
- Revise y registre las presiones de bombeo.
- Revise y registre la cantidad de catalizador.

Cada molde debe contar con una tarjeta. En ella, debe incluirse lo siguiente (como mínimo):

- Fecha.
- Código del gelcoat.
- Número de lote del gelcoat.
- El operador que pulverizó la pieza con el gelcoat.
- Verificación de las milésimas de pulgada aplicadas.
- Un lugar para comentarios (por ejemplo, la pistola generaba salpicaduras, se perdió el catalizador, etc.).
- También podría incluirse información sobre la laminación en la misma tarjeta.
- Los defectos detectados en la inspección final deben tratarse con las personas que participaron en la aplicación.

## anexo II

# mejores prácticas

Para mejores resultados:

Al igual que con todas las tecnologías de gelcoats y de recubrimientos generales, es imprescindible mezclar bien los gelcoats antes de utilizarlos.

Antes de pulverizar sobre una pieza de producción, debe crearse un panel de prueba para verificar la precisión del color y determinar que el material cumple con la idoneidad de uso prevista al evaluar propiedades que incluyen, entre otras: aplicación, resistencia a la porosidad, facilidad de reparación, envejecimiento, formación de ampollas, blanqueamiento y resistencia a las rayas.

Si se necesitan múltiples cubos o tambores del mismo color para fabricar una pieza, Ashland recomienda mezclar todos los cubos y tambores juntos en un recipiente adecuado para garantizar una mezcla homogénea.

Las temperaturas óptimas de aplicación del gelcoat, del molde y del ambiente son entre 70 °F (21 °C) y 90 °F (32 °C)

Seleccione un tamaño y un ángulo de punta de pistola pulverizadora adecuados según el tamaño y la complejidad del molde.

Utilice la presión de bombeo más baja posible que logra un patrón de pulverización uniforme.

Establezca el porcentaje de catalizador recomendado entre el 1.5 % y el 2.5 %.

Asegúrese de que el catalizador se disperse correctamente en el patrón de pulverización.

Pulverice la pieza utilizando trazos paralelos continuos con un espesor de 18 a 24 milésimas de pulgada. Este espesor se logrará en 3 pasadas de 6 a 8 milésimas de pulgada, y cada pasada se realizará de forma perpendicular a la pasada anterior y con un tiempo de evaporación de 60 segundos entre ellas.

Para mejores resultados de reparación, debe colocarse un parche sobre la pieza con el mismo lote de gelcoat con el que fue pulverizada.

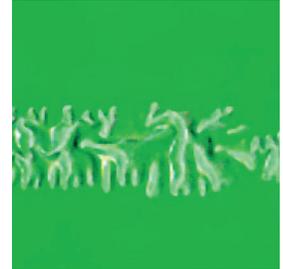
Para obtener más instrucciones acerca de las mejores prácticas, comuníquese con su representante de ventas o de servicio técnico de Ashland.

anexo III

# guía de resolución de problemas

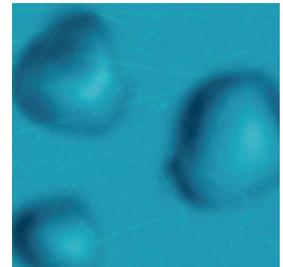
## piel de caimán

CAUSA	solución
Gelcoat demasiado delgado o irregular.	Aplicar de 18 a 24 milésimas de pulgada en 3 pasadas (de 6 a 8 milésimas de pulgada).
Curado deficiente.	Asegurarse de que el catalizador esté calibrado y de que su porcentaje sea del 1.5 % al 2.5 %. Aumentar la temperatura ambiente (70 °F [21 °C] a 90 °F [32 °C]). Revisar para detectar humedad en los conductos de aire y los moldes. Dispersar el catalizador por completo.
Falta de línea húmeda/espesor de gelcoat muy grueso.	Cambiar el patrón de pulverización para garantizar una línea húmeda constante.
Temperatura del molde o del taller demasiado baja.	Aumentar la temperatura ambiente y la temperatura del molde a 70 °F (21 °C) como mínimo.
Gelcoat frío.	Aumentar la temperatura del gelcoat a 70 °F (21 °C) como mínimo.
Nivel de catalizador demasiado alto o demasiado bajo.	Asegurarse de que el catalizador esté calibrado y de que su porcentaje sea del 1.5 % al 2.5 %.
Laminación demasiado anticipada/ gelcoat no curado.	Dejar que el gelcoat cure y que esté seco al tacto. Generalmente, esto lleva de 1.5 a 2 horas.



## ampollas

CAUSA	solución
Catalizador sin reacción/no dispersado.	Ajustar la presión del catalizador para dispersar el catalizador por completo sin caída de partículas.
Demasiada cantidad de catalizador.	Asegurarse de que el catalizador esté calibrado y de que su porcentaje sea de un 1.5 % a un 2.5 %.
Aire entre el gelcoat y el laminado/las fibras de vidrio en seco.	Eliminar por completo el aire del laminado.
Contaminación.	Asegurarse de que el gelcoat, los moldes, los equipos y los conductos de aire no tengan partículas extrañas como suciedad, aceite, silicona o agua.
Selección de producto inadecuada.	Revisar la selección del gelcoat con un representante de Ashland.
Fibra de vidrio contaminada (agua, aceite, polvo).	Examinar el refuerzo para detectar signos de contaminación y reemplazarlo.



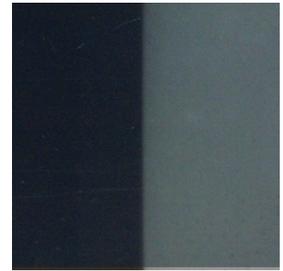
## ruborizado

CAUSA	solución
Selección de producto inadecuada.	Revisar la selección del gelcoat con un representante de Ashland.
Curado inadecuado.	Aplicar de 18 a 24 milésimas de pulgada en 3 pasadas (de 6 a 8 milésimas de pulgada por pasada) con un porcentaje de catalizador recomendado del 1.5 % al 2.5%.



## efecto de tiza (chalking)

CAUSA	solución
Nivel de catalizador demasiado alto o demasiado bajo.	Asegurarse de que el catalizador esté calibrado y de que su porcentaje sea del 1.5 % al 2.5 %.
Catalizador sin reacción/no dispersado.	Ajustar la presión del catalizador para dispersar el catalizador por completo sin caída de partículas.
Curado deficiente debido a temperatura baja.	Aumentar la temperatura ambiente y la temperatura del molde y del gelcoat a 70 °F (21 °C) como mínimo.
Curado deficiente debido a poco espesor de película.	Aplicar de 18 a 24 milésimas de pulgada en 3 pasadas (de 6 a 8 milésimas de pulgada por pasada).
Selección de producto inadecuada.	Revisar la selección del gelcoat con un representante de Ashland.



## separación de color

CAUSA	solución
Desbordamiento del gelcoat.	Aplicar de 18 a 24 milésimas de pulgada en 3 pasadas (de 6 a 8 milésimas de pulgada por pasada). Mantener la pistola a una distancia de 18 a 36 pulgadas del molde.
Curado sobre lo pulverizado.	Cambiar el patrón de pulverización para garantizar una línea húmeda constante.
Contaminación.	Asegurarse de que el gelcoat, los moldes, los equipos y los conductos de aire no tengan partículas extrañas como suciedad, aceite, silicona o agua.
Gelcoat asentado.	Asegurarse de que el gelcoat se haya agitado bien, al menos, una vez por día durante 15 minutos.
Puntas desgastadas.	Reemplazar las puntas y volver a calibrar.
Distancia de pulverización demasiado corta.	Mantener una distancia mínima de 18 pulgadas.
Presión de pulverización demasiado alta.	Calibrar la presión de bombeo para garantizar la menor presión posible que aun así logra un patrón de pulverización desarrollado de forma adecuada.
Punta pulverizadora inadecuada.	Revisar las recomendaciones de puntas con un representante de servicio técnico de Ashland.
Gelcoat demasiado espeso (reblandecimiento).	Aplicar de 18 a 24 milésimas de pulgada en 3 pasadas (de 6 a 8 milésimas de pulgada por pasada). Mantener la pistola a una distancia de 18 a 36 pulgadas del molde.



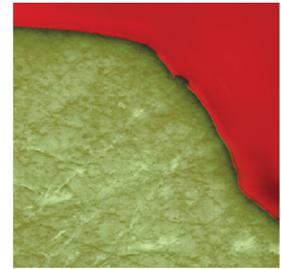
## agrietamiento

CAUSA	solución
Gelcoat demasiado espeso.	Aplicar de 18 a 24 milésimas de pulgada en 3 pasadas (de 6 a 8 milésimas de pulgada por pasada).
Adhesión deficiente entre el gelcoat y el laminado.	Comenzar la laminación tan pronto como se pueda, generalmente de 2 a 4 horas. No dejar que se fije durante más de una semana. Revisar la selección de resina para determinar la compatibilidad
Laminado deficiente.	Hacer el laminado más espeso. Aumentar la proporción entre el vidrio y la resina. Acelerar el curado de la resina.
Desmoldeo brusco.	Asegurarse de que se sigan los procedimientos de desmoldeo adecuados.



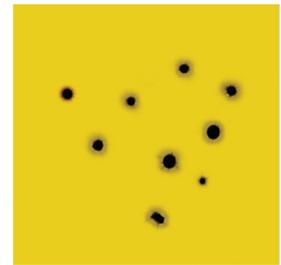
## delaminación

CAUSA	solución
Adhesión deficiente entre el gelcoat y el laminado.	Comenzar la laminación tan pronto como se pueda, generalmente de 2 a 4 horas. No dejar que se fije durante más de una semana. Revisar la selección de resina para determinar la compatibilidad.
Contaminación.	Asegurarse de que el gelcoat, los moldes, los equipos y los conductos de aire no tengan partículas extrañas como suciedad, aceite, silicona o agua.
Contaminación del desmoldante.	Asegúrese de que solo se utilicen paños limpios y secos para limpiar la parte trasera del gelcoat antes de laminar.



## hoyuelos/ojos de pescado

CAUSA	solución
Contaminación.	Asegurarse de que el gelcoat, los moldes, los equipos y los conductos de aire no tengan partículas extrañas como suciedad, aceite, silicona o agua.
Catalizador sin reacción/no dispersado.	Ajustar la presión del catalizador para dispersar el catalizador por completo sin caída de partículas.
Viscosidad baja del gelcoat.	Asegurarse de que el gelcoat se encuentre dentro del plazo de vida útil especificado.
Desmoldante.	Revisar la compatibilidad con el gelcoat.
Electricidad estática sobre la superficie del molde.	Asegurarse de que el molde esté correctamente apoyado.
Polvo y suciedad sobre el molde.	Limpiar el molde antes de la aplicación con un paño limpio y seco.
Película del gelcoat demasiado delgada.	Aplicar de 18 a 24 milésimas de pulgada en 3 pasadas (de 6 a 8 milésimas de pulgada).



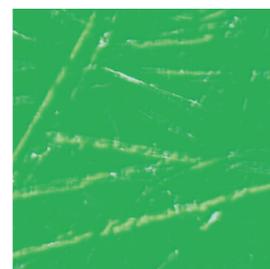
## decoloración

CAUSA	solución
Gelcoat demasiado espeso.	Aplicar de 18 a 24 milésimas de pulgada en 3 pasadas (de 6 a 8 milésimas de pulgada por pasada).
Mantenimiento inadecuado del molde/ acumulación de poliestireno o cera.	Limpiar y lustrar los moldes, y volver a aplicar cera sobre ellos según un programa de mantenimiento regular.
<b>Curado deficiente del gelcoat.</b> Catalización incorrecta. Contaminación del gelcoat. Inhibición de estireno. Temperatura baja.	Asegurarse de que el catalizador esté calibrado y de que su porcentaje sea del 1.5 % al 2.5 %. Asegurarse de que el gelcoat, los moldes, los equipos y los conductos de aire no tengan partículas extrañas como suciedad, aceite, silicona o agua. Proporcionar la circulación de aire adecuada a través de la pieza para eliminar los vapores de estireno. Aumentar la temperatura ambiente y la temperatura del molde y del gelcoat a 70 °F (21 °C) como mínimo.
Gelcoat que se desprende antes de tiempo.	Revisar el espesor del gelcoat. Aplicar de 18 a 24 milésimas de pulgada en 3 pasadas (de 6 a 8 milésimas de pulgada por pasada).
Alta Temperatura exotérmica de la resina.	Revisar las recomendaciones de láminas con un representante de servicio técnico de Ashland.



## impresión de fibra

CAUSA	solución
Patrón en molde.	Realizar un reacabado sobre el molde para eliminar la impresión.
Espesor inadecuado o curado deficiente del recubrimiento de protección (skin coat).	Aplicar un recubrimiento de protección (skin coat) de 60 a 90 milésimas de pulgada y dejar que adquiera una dureza de 20 según el medidor de Barcol antes de aplicar el laminado de gran volumen.
Gelcoat demasiado delgado.	Aplicar de 18 a 24 milésimas de pulgada en 3 pasadas (de 6 a 8 milésimas de pulgada) por pasada).
Curado deficiente del gelcoat.	Dejar que el gelcoat cure y que esté seco al tacto. Generalmente, esto lleva de 1.5 a 2 horas.
Alta Temperatura exotérmica de la resina.	Revisar las recomendaciones del laminado con un representante de servicio técnico de Ashland.
Desmoldeo demasiado anticipado.	Dejar que el laminado de gran volumen logre una dureza de 40 según el medidor de Barcol antes del desmoldeo. La mejor práctica es desmoldear después de un mínimo de 12 horas.
Laminación demasiado anticipada/ gelcoat no curado.	Dejar que el gelcoat cure y que esté seco al tacto. Generalmente, esto lleva de 1.5 a 2 horas.



## líneas de calor

CAUSA	solución
<b>Alta temperatura exotérmica del la resina.</b> Demasiada cantidad de catalizador o catalizador incorrecto. Catalizador sin reacción/no dispersado. Espesor del laminado muy grande. Proporción entre resina y vidrio demasiado alto/drenaje de resina.	Asegurarse de que el catalizador esté calibrado y de que su porcentaje sea del 1.5 % al 2.5 %. Revisar las recomendaciones de catalizadores con un representante de servicio técnico de Ashland. Ajustar la presión del catalizador para dispersar el catalizador por completo sin caída de partículas. Revisar las recomendaciones de láminas con un representante de servicio técnico de Ashland. Calibrar la proporción entre la resina y el vidrio, y revisar las recomendaciones de láminas con un representante de servicio técnico de Ashland.
Espesor inadecuado o curado deficiente del recubrimiento de protección.	Aplicar un recubrimiento de protección de 60 a 90 milésimas de pulgada y dejar que adquiera una dureza de 20 según el medidor de Barcol antes de aplicar el laminado de gran volumen.

## poco brillos

CAUSA	solución
Mantenimiento inadecuado del molde/ acumulación de poliestireno o cera.	Limpiar y lustrar los moldes, y volver a aplicar cera sobre ellos según un programa de mantenimiento regular.
Catalizador sin reacción/no dispersado.	Ajustar la presión del catalizador para dispersar el catalizador por completo sin caída de partículas.
Gelcoat que se desprende antes de tiempo.	Consultar la sección Desprendimiento antes de tiempo de la guía de resolución de problemas.
<b>Curado deficiente del gelcoat.</b> Catalización incorrecto Contaminación. Inhibición de estireno Temperatura baja	Asegurarse de que el catalizador esté calibrado y de que su porcentaje sea del 1.5 % al 2.5 %. Asegurarse de que el gelcoat, los moldes, los equipos y los conductos de aire no tengan partículas extrañas como suciedad, aceite, silicona o agua. Proporcionar la circulación de aire adecuada a través de la pieza para eliminar los vapores de estireno. Aumentar la temperatura ambiente y la temperatura del molde y del gelcoat a 70 °F (21 °C) como mínimo.



## orificios/porosidad

CAUSA	solución
Solvente atrapado.	No adelgazar el gelcoat con solventes.
Catalizador sin reacción/no dispersado.	Ajustar la presión del catalizador para dispersar el catalizador por completo sin caída de partículas.
Contaminación.	Asegurarse de que el gelcoat, los moldes, los equipos y los conductos de aire no tengan partículas extrañas como suciedad, aceite, silicona o agua.
Presión de pulverización inadecuada.	Calibrar la presión de bombeo para garantizar la menor presión posible que aun así logra un patrón de pulverización desarrollado de forma adecuada. La presión alta generará porosidad fina; la presión baja generará porosidad grande.
Tipo/nivel de catalizador inadecuado.	Asegurarse de que el catalizador esté calibrado y de que su porcentaje sea del 1.5 % al 2.5 %. Revisar las recomendaciones de catalizadores con un representante de servicio técnico de Ashland.
Gelcoat demasiado espeso.	Aplicar de 18 a 24 milésimas de pulgada en 3 pasadas (de 6 a 8 milésimas de pulgada por pasada).
Unidad de pulverización con funcionamiento inadecuado/fugas en la bomba.	Revisar para detectar fugas en la bomba y reemplazar los sellos. Consultar al fabricante del equipo para obtener más recomendaciones.
Tiempo de gel demasiado rápido.	Solicitar un tiempo de gel más lento a un representante de servicio técnico de Ashland.
Temperatura baja.	Aumentar la temperatura ambiente y la temperatura del molde y del gelcoat a 70 °F (21 °C) como mínimo.
Mantenimiento inadecuado del molde/acumulación de poliestireno o cera.	Limpiar y lustrar los moldes, y volver a aplicar cera sobre ellos según un programa de mantenimiento regular.



## flujo y nivelación deficientes

CAUSA	solución
Técnica de pulverización inadecuada.	Aplicar de 18 a 24 milésimas de pulgada en 3 pasadas (de 6 a 8 milésimas de pulgada por pasada). Pulverizar en un patrón de trama interna para garantizar un espesor adecuado.
Viscosidad alta del gelcoat.	Solicitar una menor viscosidad a un representante de servicio técnico de Ashland.
Temperatura baja.	Aumentar la temperatura ambiente y la temperatura del molde y del gelcoat a 70 °F como mínimo.
Punta pulverizadora inadecuada.	Revisar las recomendaciones de puntas con un representante de servicio técnico de Ashland.



## desprendimiento antes de tiempo

CAUSA	solución
Temperaturas elevadas.	Asegurarse de que la temperatura ambiente y la temperatura del molde y del gelcoat se encuentren entre 70 °F y 90 °F. Solicitar un tiempo de solidificación de gel más lento a un representante de servicio técnico de Ashland.
Nivel de catalizador alto.	Asegurarse de que el catalizador esté calibrado y de que su porcentaje sea del 1.5 % al 2.5 %.
Película irregular o espesa.	Aplicar de 18 a 24 milésimas de pulgada en 3 pasadas (de 6 a 8 milésimas de pulgada por pasada). Pulverizar en un patrón de trama interna para garantizar un espesor adecuado.
Demasiado tiempo de curado del gelcoat.	Comenzar la laminación tan pronto como se pueda, generalmente de 2 a 4 horas. No dejar que se fije durante más de una semana.
Contaminación.	Asegurarse de que el gelcoat, los moldes, los equipos y los conductos de aire no tengan partículas extrañas como suciedad, aceite, silicona o agua.
Inhibición de estireno.	Proporcionar la circulación de aire adecuada a través de la pieza para eliminar los vapores de estireno.



## reblandecimiento

CAUSA	solución
Técnica de pulverización inadecuada/ gelcoat espeso.	Aplicar de 18 a 24 milésimas de pulgada en 3 pasadas (de 6 a 8 milésimas de pulgada por pasada). Pulverizar en un patrón de trama interna para garantizar un espesor adecuado.
Desbordamiento del gelcoat.	Aplicar de 18 a 24 milésimas de pulgada en 3 pasadas (de 6 a 8 milésimas de pulgada por pasada). Mantener la pistola a una distancia de 18 a 36 pulgadas del molde
Vibración.	No sacudir ni hacer vibrar el molde antes del gelado.
Viscosidad baja del gelcoat.	Asegurarse de que el gelcoat se encuentre dentro del plazo de vida útil especificado
Punta pulverizadora inadecuada.	Revisar las recomendaciones de puntas con un representante de servicio técnico de Ashland.
Presión de pulverización inadecuada (alta).	Calibrar la presión de bombeo para garantizar la menor presión posible que aun así logra un patrón de pulverización desarrollado de forma adecuada
Desprendimiento del molde.	Revisar la compatibilidad con el gelcoat.
Curado lento del gelcoat.	Puede verse afectado por temperaturas bajas. Aumentar la temperatura ambiente y la temperatura del molde y del gelcoat a 70 °F (21 °C) como mínimo. Solicitar un tiempo de gel más rápido a un representante de servicio técnico de Ashland.



## tiempo de solidificación del gel inadecuado

CAUSA	solución
Demasiado lento.	Asegurarse de que la temperatura ambiente y la temperatura del molde y del gelcoat se encuentren entre 70 °F (21 °C) y 90 °F(32 °C). Asegurarse de que el catalizador esté calibrado y aumentar la cantidad dentro del intervalo de porcentaje recomendado del 1.5 % al 2.5 %. Solicitar un tiempo de gel más rápido a un representante de servicio técnico de Ashland.
Demasiado rápido	Asegurarse de que la temperatura ambiente y la temperatura del molde y del gelcoat se encuentren entre 70 °F (21 °C) y 90 °F(32 °C). Asegurarse de que el catalizador esté calibrado y disminuir la cantidad dentro del intervalo de porcentaje recomendado del 1.5 % al 2.5 %. Solicitar un tiempo de gel más lento a un representante de servicio técnico de Ashland.



## anexo IV

### posibles causas de orificios/porosidad:

El gelcoat ha sido diseñado para ser utilizados en condiciones adversas. El protocolo de prueba requiere un mínimo de 40 milésimas de pulgada para no tener porosidad cuando se pulveriza a 70 °F (21 °C) con un tiempo de evaporación de 30 segundos entre las pasadas. La porosidad se determina al lijar la superficie con gelcoat con un papel de lija de grano 220 durante 90 segundos.

### posibles causas:

#### Gelcoat aplicado con mucha rapidez o mucho espesor.

Esto no permite que el aire migre fuera de la superficie del molde, por lo que queda atrapado en la película.

#### Pulverización del gelcoat frío.

Cuanto más frío se encuentra el gelcoat, más espeso será (similar a la miel). Esto genera un patrón en abanico deficiente que, a su vez, quiere una presión de bombeo más alta para desintegrarlo. Cuanto más espeso sea el gelcoat, menor será su capacidad de liberar aire simplemente debido a la viscosidad.

**Pulverización de gelcoat sobre moldes fríos.**

El molde es un gran disipador térmico. Tan pronto como el gelcoat llegue al molde, su temperatura disminuirá a la del molde en cuestión de segundos. Esto provocará que el material se espese y retenga aire.

**Pulverización de gelcoat con presiones altas.**

Esto atomizará en exceso el gelcoat y causará la pérdida de estireno en el sistema. Esto genera un gelcoat más espeso y reduce la capacidad de quitar el aire. También resultará más difícil controlar el espesor, ya que el material saldrá más rápido. Las condiciones extremas causarán que el gelcoat se disperse. Esto incorpora grandes cantidades de aire en la película del gelcoat.

**Pulverización de gelcoat con presiones altas del catalizador.**

Esto puede dispersar el catalizador fuera del patrón de pulverización, lo que genera que caigan gotas de catalizador fuera del gelcoat. Estas áreas concentradas de catalizador pueden causar gran cantidad de porosidad/picaduras.

**Pulverización de gelcoat con presiones bajas.**

El gelcoat no se desintegrará de forma adecuada. Esto, generalmente, causa gran cantidad de porosidad.

**La pistola del gelcoat aspira aire o causa salpicaduras.**

Si la pistola comienza a generar salpicaduras, debe sostenerse sobre una superficie desechable, y se debe realizar la pulverización hasta que deje de salpicar. Una vez que las salpicaduras se hayan detenido, continúe pulverizando unos minutos más hasta lograr un material limpio. Las pruebas de laboratorio realizadas por uno de nuestros clientes confirmaron la presencia de porosidad in el gelcoat hasta un minuto después de que la pistola había dejado de generar salpicaduras. Este cliente de gran volumen decidió colocar un "tanque diurno" de gelcoat, para que la bomba nunca funcione en seco o lo haga en ocasiones poco frecuentes. Las salpicaduras del gelcoat podrían explicar la porosidad en piezas que contienen carga, ya que esto, por lo general, solo ocurre cuando se cambia el tambor. Sin embargo, es posible que el aire se introduzca a través de una conexión inadecuada, lo que también podría aumentar la frecuencia de porosidad.

## Documentación del Gelcoat

Fecha \_\_\_\_\_

Gelcoat Agitado? \_\_\_\_\_ Si \_\_\_\_\_ No

Temperatura \_\_\_\_\_

Humedad \_\_\_\_\_

Temperatura del Gelcoat \_\_\_\_\_

Temperatura del Molde \_\_\_\_\_

Código del Gelcoat \_\_\_\_\_

Número de Lote \_\_\_\_\_

Tipo y Porcentaje de Catalizador \_\_\_\_\_

Presión de la Bomba \_\_\_\_\_

Presión del Catalizador \_\_\_\_\_

Operador \_\_\_\_\_

Tamaño de la Punta \_\_\_\_\_

**Milésimas de Pulgada Aplicado**

Primer Pase \_\_\_\_\_

Segundo Pase \_\_\_\_\_

Tercer Pase \_\_\_\_\_

Comentarios Adicionales \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

PC-00003P



## CENTRO REGIONALES

**Norte América** —  
Dublin, OH USA  
Tel: +1 614 790 3333

**Europa** — Switzerland  
Tel: +41 52 560 55 00

**India** — Maharashtra  
Tel: +91 22 61489696

**Asia Pacífico** — Singapore  
Tel: +65 6775 5366

**Medio Oriente, Africa** —  
Istanbul, Turkey  
Tel: +00 90 216 538 08 00

**Latino America** — Mexico  
Tel: +52 55 52 76 6121

Descargo de Responsabilidad: Aviso: Todas las etiquetas de precaución y las comunicaciones deben ser leídas y comprendidas plenamente por todo el personal de supervisión y empleados antes de usar. Para información sobre la seguridad y la salud, comuníquese Ashland Performance Materials. El comprador tiene la responsabilidad de determinar cualquier aplicabilidad de cumplimiento de las leyes federales, estatales o locales y / o reglamentos relacionados con el uso, sobre todo en la fabricación de productos de consumo.

La información contenida aquí es correcta a lo mejor de nuestro conocimiento. Las recomendaciones o sugerencias contenidas en este boletín se hacen sin garantía o representación en cuanto a los resultados. Sugerimos que evalúe estas recomendaciones y sugerencias en su propio laboratorio antes de usar. Nuestra responsabilidad por los daños ocasionados por incumplimiento de garantía, negligencia, o de lo contrario se limita al precio de compra del material. La libertad de uso de patentes propiedad de Ashland o de otros no es que se infiere de las declaraciones contenidas en el presente documento.

## [ashland.com](http://ashland.com)

- ® Registered trademark, Ashland or its subsidiaries, registered in various countries
- ™ Trademark, Ashland or its subsidiaries, registered in various countries
- © 2018, Ashland / COM17-1012-SP

 [ashland.com](http://ashland.com) / efficacy usability allure integrity profitability™

 **Ashland™**  
always solving