

# 3M VHB™ Cintas

Ficha Técnica

Septiembre, 2010

## Descripción del producto

Las Cintas 3M™ VHB™ ofrecen la conveniencia y simplicidad de un sujetador de cinta, y son ideales para uso en muchas aplicaciones de unión exterior e interior. En muchas situaciones, pueden reemplazar los remaches, puntos de soldadura, adhesivos líquidos y otros sujetadores permanentes.

Estas Cintas 3M™ VHB™ están hechas de espuma acrílica, que por naturaleza es viscoelástica, lo cual provee las propiedades de absorción de energía de la espuma y relajación de esfuerzos, que brindan las características únicas a las cintas. La química del acrílico ofrece un desempeño de durabilidad sobresaliente.

Estas cintas se usan en una variedad de tipos específicos de espuma, adhesivo, color y *liner* para proveer a cada producto o familia con características específicas. Estas características pueden incluir adhesión a materiales específicos o a una amplia gama de materiales, conformabilidad, resistencia a la tensión y esfuerzo cortante y adhesión elevados, resistencia a la migración de plastificante y reconocimiento UL746C. Todas las Cintas 3M™ VHB™ cuentan con excelente durabilidad y resistencia a solventes y humedad.

**Nota:** El usuario final debe evaluar a fondo las Cintas 3M™ VHB™ bajo las condiciones reales con los sustratos objetivo para determinar si la cinta en específico es adecuada para el propósito particular y conveniente para el método de aplicación del usuario, en especial si el uso esperado involucra condiciones ambientales extremas o tensión de carga muerta elevada.

| Cintas 3M™ VHB™ |              |                   |                 |        |                   |                 |        |                   |
|-----------------|--------------|-------------------|-----------------|--------|-------------------|-----------------|--------|-------------------|
| Número de cinta | Color        | Espesor Pulg (mm) | Número de cinta | Color  | Espesor Pulg (mm) | Número de cinta | Color  | Espesor Pulg (mm) |
| 4611            | Gris oscuro  | 0.045 (1.1)       | 4930(F)         | Blanco | 0.025 (0.64)      | 4955            | Blanco | 0.080 (2.0)       |
| 4618            | Blanco       | 0.025 (0.64)      | 4932            | Blanco | 0.025 (0.64)      | 4956(F)         | Gris   | 0.062 (1.55)      |
| 4622            | Blanco       | 0.045 (1.1)       | 4936(F)         | Gris   | 0.025 (0.064)     | 4957F           | Gris   | 0.062 (1.55)      |
| 4624            | Blanco       | 0.062 (1.55)      | 4941(F)         | Gris   | 0.045 (1.1)       | 4959(F)         | Blanco | 0.120 (3.0)       |
| 4646            | Gris oscuro  | 0.025 (0.64)      | 4943F           | Gris   | 0.045 (1.1)       | 4979F           | Negro  | 0.062 (1.55)      |
| 4655            | Gris oscuro  | 0.062 (1.55)      | 4945            | Blanco | 0.045 (1.1)       | 4991            | Gris   | 0.090 (2.3)       |
| 4905            | Transparente | 0.020 (0.5)       | 4946            | Blanco | 0.045 (1.1)       | 5915(P)         | Negro  | 0.016 (0.4)       |
| 4910            | Transparente | 0.040 (1.0)       | 4947F           | Negro  | 0.045 (1.1)       | 5925(P)         | Negro  | 0.025 (0.64)      |
| 4919F           | Negro        | 0.025 (0.64)      | 4949            | Negro  | 0.045 (1.1)       | 5930(P)         | Negro  | 0.032 (0.8)       |
| 4920            | Blanco       | 0.015 (0.4)       | 4950            | Blanco | 0.045 (1.1)       | 5952(P)         | Negro  | 0.045 (1.1)       |
| 4926            | Gris         | 0.015 (0.4)       | 4951            | Blanco | 0.045 (1.1)       | 5958FR          | Negro  | 0.040 (1.0)       |
| 4929            | Negro        | 0.025 (0.64)      | 4952            | Blanco |                   | 5962(P)         | Negro  | 0.062 (1.55)      |

# 3M VHB™ Cintas

La (F) o (P) después del número del producto designan que se encuentran disponibles la versión de *liner* de papel (P) o película (F). Consulte los detalles de especificación descritos en esta Ficha Técnica.

## Tipos de adhesivo de Cintas 3M™ VHB™

**Acrílico multiuso:** Este adhesivo se adhiere a una gran variedad de materiales, que incluyen metales, vidrio, pinturas y plásticos de energía superficial elevada y media; además, cuenta con la capacidad de resistir la migración de plastificantes en sustratos de vinilo.

**Acrílico modificado:** Este adhesivo se adhiere a pinturas y plásticos de energía superficial media, incluidas muchas pinturas con revestimiento de polvo, además de los sustratos listados con el adhesivo acrílico multiuso, excepto el vinilo plastificado.

**Acrílico de uso general:** Este adhesivo se adhiere a los sustratos de mayor energía superficial, como metal, vidrio y plásticos de energía superficial elevada.

**Acrílico aplicable a baja temperatura:** Este adhesivo puede hacer uniones a temperaturas menores de 0° C (32° F), comparado con 10° C (50° F) de la mayoría de los adhesivos acrílicos. Se adhiere a los sustratos de mayor energía superficial, como metal, vidrio y plásticos de energía superficial elevada.

**Baja energía superficial:** Este adhesivo sintético de desempeño elevado se adhiere a muchos sustratos de energía superficial baja, incluidos muchos plásticos y pinturas con revestimiento en polvo y sustratos lisos de uso general.

## Tipos de espuma de las Cintas 3M™ VHB™

**Conformable:** Esta espuma ofrece gran fuerza con la capacidad de amoldarse a las irregularidades de sustratos rígidos, incluso cuando es posible que haya una ligera desigualdad.

**Muy conformable:** Esta espuma brinda el mayor nivel de conformabilidad al mismo tiempo que mantiene una gran fuerza interna.

**Firme:** Esta espuma provee el mayor nivel de fuerza de espuma en la familia de las Cintas 3M™ VHB™.

**Transparente:** Técnicamente no es una espuma, este material acrílico sólido ofrece una excelente claridad.

## Familias de Cinta 3M™ VHB™

**4941** Esta familia usa un adhesivo acrílico de uso múltiple en ambos lados de la espuma conformable. El adhesivo provee excelente adhesión a una gran variedad de sustratos de energía superficial alta y media, que incluyen metales, vidrio y una amplia gama de plásticos, y vinilo plastificado. La espuma conformable brinda buen contacto, incluso en sustratos que no son iguales. Disponible en gris y negro.

**5952** Esta familia iguala el adhesivo acrílico modificado en ambos lados de la espuma conformable, lo que provee adhesión a una gran variedad de sustratos, como la mayoría de las pinturas con revestimiento en polvo. Disponible en negro.

**4950** Esta familia cuenta con un adhesivo de uso general en ambos lados de la espuma firme, y regularmente se usa en metal, vidrio y sustratos de plástico con elevada energía superficial. Disponible en blanco y negro.

**4945** Esta familia tienen un adhesivo de uso general en ambos lados de la espuma firme. Disponible en blanco.

# 3M VHB™ Cintas

- 4910** Esta familia de cintas transparente es excelente para aplicaciones donde se desea transparencia o ningún color. El adhesivo de uso general en ambos lados es adecuado para sustratos de elevada energía superficial.
- 4951** Esta familia de cintas se basa alrededor del sistema de adhesivo acrílico de baja temperatura, usado en espumas firmes y conformables. Estos productos son convenientes para sustratos de energía superficial elevada. Disponible en blanco (espuma firme) y gris (espuma conformable).
- 4952** Esta familia usa el adhesivo de baja energía superficial en una espuma firme. Disponible en blanco.
- 4611** Esta familia tiene con un adhesivo de uso general en ambos lados de la espuma firme, regularmente se usa en sustratos metálicos y cuenta con una característica adicional de resistencia a altas temperaturas, lo que a menudo la convierte en una opción conveniente para unión antes del proceso de pintado a altas temperaturas. Disponible en gris oscuro.
- 4622** Esta familia tiene un adhesivo de uso general en el lado de la cara – lado que por lo regular se pega primero – y adhesivo de usos múltiples – lado expuesto cuando se retira el *liner* – de una espuma conformable. Disponible en blanco.

Guía de familia de producto de Cintas 3M™ VHB™

| Espesor pulgs (mm) | Familia Color           | 4941          |       | 5952          | 4950          |       | 4945         | 4910         | 4951       |       | 4952   | 4611        | 4622           |
|--------------------|-------------------------|---------------|-------|---------------|---------------|-------|--------------|--------------|------------|-------|--------|-------------|----------------|
|                    |                         | Gris          | Negro | Negro         | Blanco        | Negro | Blanco       | Transparente | Blanco     | Gris  | Blanco | Gris oscuro | Blanco         |
|                    | Tipo de espuma Adhesivo | Conf.         | Conf. | Muy conf.     | Firme         | Firme | Firme        | n/a          | Firme      | Conf. | Firme  | Firme       | Conf.          |
|                    |                         | Multiuso      |       | Modificado    | Uso general   |       | Multiuso     | Uso general  | Baja Temp. |       | LSE    | Uso general | Gral./multiuso |
| 0.015/0.016 (0.4)  |                         | 4926          |       | 5915<br>5915P | 4920          |       |              |              |            |       |        |             |                |
| 0.020 (0.5)        |                         |               |       |               |               |       |              | 4950         |            |       |        |             |                |
| 0.025 (0.64)9      |                         | 4936<br>4936F | 4919F | 5925<br>5925P | 4930<br>4930F | 4929  |              |              |            |       | 4932   | 4646        | 4618           |
| 0.032 (0.8)        |                         |               |       | 5930<br>5930P |               |       |              |              |            |       |        |             |                |
| 0.040 (1.0)        |                         |               |       | 5958FR        |               |       |              | 4910         |            |       |        |             |                |
| 0.045 (1.1)        |                         | 4941<br>4941F | 4947F | 5952<br>5952P | 4950          | 4949  | 4945<br>4946 |              | 4951       | 4943  | 4952   | 4611        | 4622           |
| 0.062 (1.55)       |                         | 4956<br>4956F | 4979F | 5962<br>5962P |               |       |              |              |            | 4957  |        | 4655        | 4624           |
| 0.080 (2.0)        |                         |               |       |               | 4955          |       |              |              |            |       |        |             |                |
| 0.090 (2.3)        |                         | 4991          |       |               |               |       |              |              |            |       |        |             |                |
| 0.120 (3.0)        |                         |               |       |               | 4959<br>4959F |       |              |              |            |       |        |             |                |

**NOTA:** Para la comparación fácil del producto, los datos en este documento se organizará por familia de producto.

# 3M VHB™ Cintas

## Propiedades físicas típicas

Nota: La siguiente información y datos técnicos sólo deben considerarse como representativas o típicas y no deben usarse para especificaciones.

| Cintas 3M™ VHB™ |        |                | Espesor         |            | Adhesivo<br>Tipo | Espuma<br>Tipo | Densidad<br>lb/ft <sup>3</sup><br>(kg/m <sup>3</sup> ) | Espesor de <i>liner</i> |                 |                     |
|-----------------|--------|----------------|-----------------|------------|------------------|----------------|--------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|
| Familia         | Número | Color          | Pulg.<br>(mm)   | Tolerancia |                  |                |                                                        | Tipo                    | Pulg.<br>(mm)   | Color               |
| 4941            | 4919F  | Negro          | 0.025<br>(0.64) | ± 15%      | Multiuso         | Confor.        | 45<br>(720)                                            | PE                      | 0.005           | Rojo                |
|                 | 4926   | Gris           | 0.015<br>(0.4)  | ± 15%      | Multiuso         | Confor.        | 45<br>(720)                                            | película<br>DK          | 0.125<br>0.003  | (impreso)<br>Blanco |
|                 | 4936   | Gris           | 0.025<br>(0.64) | ± 15%      | Multiuso         | Confor.        | 45<br>(720)                                            | papel<br>DK             | (0.08)<br>0.003 | (impreso)<br>Blanco |
|                 | 4936F  | Gris           | 0.025<br>(0.64) | ± 15%      | Multiuso         | Confor.        | 45<br>(720)                                            | PE                      | 0.005           | Rojo                |
|                 | 4941   | Gris           | 0.045<br>(1.1)  | ± 10%      | Multiuso         | Confor.        | 45<br>(720)                                            | película<br>DK          | 0.125<br>0.003  | (impreso)<br>Blanco |
|                 | 4941F  | Gris           | 0.045<br>(1.1)  | ± 10%      | Multiuso         | Confor.        | 45<br>(720)                                            | papel<br>PE             | (0.08)<br>0.005 | (impreso)<br>Rojo   |
|                 | 4947F  | Negro          | 0.045<br>(1.1)  | ± 10%      | Multiuso         | Confor.        | 45<br>(720)                                            | película<br>PE          | 0.125<br>0.005  | (impreso)<br>Rojo   |
|                 | 4956   | Gris           | 0.062<br>(1.55) | ± 10%      | Multiuso         | Confor.        | 45<br>(720)                                            | DK                      | 0.003           | Blanco              |
|                 | 4956F  | Gris           | 0.062<br>(1.55) | ± 10%      | Multiuso         | Confor.        | 45<br>(720)                                            | papel<br>PE             | (0.08)<br>0.005 | (impreso)<br>Rojo   |
|                 | 4979F  | Negro          | 0.062<br>(1.55) | ± 10%      | Multiuso         | Confor.        | 45<br>(720)                                            | película<br>PE          | 0.125<br>0.005  | (impreso)<br>Rojo   |
| 4991            | Gris   | 0.090<br>(2.3) | ± 10%           | Multiuso   | Confor.          | 45<br>(720)    | PE                                                     | 0.005                   | Rojo            |                     |

|      |        |       |                 |       |            |                |             |                 |                 |                     |
|------|--------|-------|-----------------|-------|------------|----------------|-------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| 5952 | 5915   | Negro | 0.016<br>(0.4)  | ± 15% | Modificado | Muy<br>confor. | 43<br>(690) | PE              | 0.005           | Rojo                |
|      | 5915P  | Negro | 0.016<br>(0.4=) | ± 15% | Modificado | Muy<br>confor. | 43<br>(690) | película<br>PCK | 0.125<br>0.004  | (impreso)<br>Blanco |
|      | 5925   | Negro | 0.025<br>(0.64) | ± 15% | Modificado | Muy<br>confor. | 37<br>(590) | papel<br>PE     | (0.10)<br>0.005 | (impreso)<br>Rojo   |
|      | 5925P  | Negro | 0.025<br>(0.64) | ± 15% | Modificado | Muy<br>confor. | 37<br>(590) | película<br>PCK | 0.125<br>0.004  | (impreso)<br>Blanco |
|      | 5930   | Negro | 0.032<br>(0.8)  | ± 15% | Modificado | Muy<br>confor. | 37<br>(590) | papel<br>PE     | (0.10)<br>0.005 | (impreso)<br>Rojo   |
|      | 5930P  | Negro | 0.032<br>(0.8)  | ± 15% | Modificado | Muy<br>confor. | 37<br>(590) | película<br>PCK | 0.125<br>0.004  | (impreso)<br>Blanco |
|      | 5952   | Negro | 0.045<br>(1.1)  | ± 10% | Modificado | Muy<br>confor. | 37<br>(590) | papel<br>PE     | (0.10)<br>0.005 | (impreso)<br>Rojo   |
|      | 5952P  | Negro | 0.045<br>(1.1)  | ± 10% | Modificado | Muy<br>confor. | 37<br>(590) | película<br>PCK | 0.125<br>0.004  | (impreso)<br>Blanco |
|      | 5958FR | Negro | 0.040<br>(1.0)  | ± 10% | Modificado | Muy<br>confor. | 50<br>(800) | papel<br>PE     | (0.10)<br>0.005 | (impreso)<br>Rojo   |
|      | 5962   | Negro | 0.062<br>(1.55) | ± 10% | Modificado | Muy<br>confor. | 37<br>(590) | película<br>PE  | 0.125<br>0.005  | (impreso)<br>Rojo   |
|      | 5962P  | Negro | 0.062<br>(1.55) | ± 10% | Modificado | Muy<br>confor. | 37<br>(590) | papel<br>PCK    | (0.10)<br>0.004 | (impreso)<br>Blanco |

# 3M VHB™ Cintas

| Cintas 3M™ VHB™ |        |                | Espesor         |            | Adhesivo<br>Tipo     | Espuma<br>Tipo | Densidad<br>lb/ft <sup>3</sup><br>(kg/m <sup>3</sup> ) | Espesor de <i>liner</i> |                  |                     |
|-----------------|--------|----------------|-----------------|------------|----------------------|----------------|--------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|---------------------|
| Familia         | Número | Color          | Pulg.<br>(mm)   | Tolerancia |                      |                |                                                        | Tipo                    | Pulg.<br>(mm)    | Color               |
| 4950            | 4920   | Blanco         | 0.015<br>(0.4)  | ± 15%      | Uso<br>general       | Firme          | 50<br>(800)                                            | DK<br>papel             | 0.003<br>(0.08)  | Blanco<br>(impreso) |
|                 | 4929   | Negro          | 0.025<br>(0.64) | ± 15%      | Uso<br>general       | Firme          | 50<br>(800)                                            | Poliéster               | 0.002<br>(0.05)  | Trans-<br>parente   |
|                 | 4930   | Blanco         | 0.025<br>(0.64) | ± 15%      | Uso<br>general       | Firme          | 50<br>(800)                                            | DK<br>papel             | 0.003<br>(0.08)  | Blanco<br>(impreso) |
|                 | 4930F  | Blanco         | 0.025<br>(0.64) | ± 15%      | Uso<br>general       | Firme          | 50<br>(800)                                            | PE<br>película          | 0.005<br>(0.125) | Rojo                |
|                 | 4949   | Negro          | 0.045<br>(1.1)  | ± 10%      | Uso<br>general       | Firme          | 50<br>(800)                                            | Poliéster               | 0.002<br>(0.05)  | Trans-<br>parente   |
|                 | 4950   | Blanco         | 0.045<br>(1.1)  | ± 10%      | Uso<br>general       | Firme          | 50<br>(800)                                            | DK<br>papel             | 0.003<br>(0.08)  | Blanco<br>(impreso) |
|                 | 4955   | Blanco         | 0.080<br>(20.)  | ± 10%      | Uso<br>general       | Firme          | 45<br>(720)                                            | Poliéster               | 0.002<br>(0.05)  | Trans-<br>parente   |
|                 | 4959   | Blanco         | 0.012<br>(3.0)  | ± 10%      | Uso<br>general       | Firme          | 45<br>(720)                                            | Poliéster               | 0.002<br>(0.05)  | Trans-<br>parente   |
|                 | 4959F  | Blanco         | 0.120<br>(3.0)  | ± 10%      | Uso<br>general       | Firme          | 45<br>(720)                                            | PE<br>película          | 0.005<br>(0.125) | Rojo                |
| 4945            | 4945   | Blanco         | 0.045<br>(1.1)  | ± 10%      | Multiuso             | Firme          | 50<br>(800)                                            | DK<br>Papel             | 0.003<br>(0.08)  | Blanco<br>(impreso) |
|                 | 4946   | Blanco         | 0.045<br>(1.1)  | ± 10%      | Multiuso             | Firme          | 50<br>(800)                                            | PE<br>película          | 0.005<br>(0.12)  | Trans-<br>parente   |
| 4910            | 4905   | Trans.         | 0.020<br>(0.5)  | ± 15%      | Uso<br>general       | Sólido         | 60<br>(960)                                            | PE<br>película          | 0.005<br>(0.15)  | Rojo<br>(impreso)   |
|                 | 4910   | Trans.         | 0.040<br>(1.0)  | ± 10%      | Uso<br>general       | Sólido         | 60<br>(960)                                            | PE<br>película          | 0.005<br>(0.15)  | Rojo<br>(impreso)   |
| 4951            | 4951   | Blanco         | 0.045<br>(1.1)  | ± 10%      | Aplic. baja<br>Temp. | Firme          | 50<br>(800)                                            | Poliéster               | 0.002<br>(0.05)  | Trans-<br>parente   |
|                 | 4943F  | Gris           | 0.045<br>(1.1)  | ± 10%      | Aplic. baja<br>Temp. | Confor.        | 45<br>(720)                                            | Poliéster               | 0.002<br>(0.05)  | Trans-<br>parente   |
|                 | 4957F  | Gris           | 0.062<br>(1.55) | ± 10%      | Aplic. baja<br>Temp. | Confor.        | 45<br>(720)                                            | Poliéster               | 0.002<br>(0.05)  | Trans-<br>parente   |
| 4952            | 4932   | Blanco         | 0.025<br>(0.64) | ± 15%      | LSE                  | Firme          | 50<br>(800)                                            | DK<br>papel             | 0.003<br>(0.08)  | Blanco<br>(impreso) |
|                 | 4952   | Blanco         | 0.045<br>(1.1)  | ± 10%      | LSE                  | Firme          | 50<br>(800)                                            | DK<br>papel             | 0.003<br>(0.08)  | Blanco<br>(impreso) |
| 4611            | 4611   | Gris<br>oscuro | 0.045<br>(1.1)  | ± 10%      | Uso<br>general       | Firme          | 52<br>(840)                                            | PE<br>película          | 0.005<br>(0.125) | Rojo                |
|                 | 4646   | Gris<br>oscuro | 0.025<br>(0.64) | ± 15%      | Uso<br>general       | Firme          | 52<br>(840)                                            | PE<br>película          | 0.005<br>(0.125) | Rojo                |
|                 | 4655   | Gris<br>oscuro | 0.062<br>(1.55) | ± 10%      | Uso<br>general       | Firme          | 52<br>(840)                                            | PE<br>película          | 0.005<br>(0.125) | Rojo                |
| 4622            | 4618   | Blanco         | 0.025<br>(0.64) | ± 15%      | Uso<br>gral/múlt.    | Confor.        | 45<br>(720)                                            | PE<br>película          | 0.004<br>(0.10)  | Verde               |
|                 | 4622   | Blanco         | 0.45<br>(1.1)   | ± 10%      | Uso<br>gral/múlt.    | Confor.        | 45<br>(720)                                            | PE<br>película          | 0.004<br>(0.10)  | Verde               |
|                 | 4624   | Blanco         | 0.062<br>(1.55) | ± 10%      | Uso<br>gral/múlt.    | Confor.        | 45<br>(720)                                            | PE<br>película          | 0.004<br>(0.10)  | Verde               |

# 3M VHB™ Cintas

## Características típicas de desempeño

Nota: La siguiente información y datos técnicos sólo deben considerarse como representativas o típicas y no deben usarse para especificaciones.

| Familia | Cintas 3M™ VHB™    |           |              | Desempeño de adhesión dinámica |          |                      |        |                                        |       |
|---------|--------------------|-----------|--------------|--------------------------------|----------|----------------------|--------|----------------------------------------|-------|
|         | Número de producto | Color     | Espesor Pulg | Adhesión 90°                   |          | Tensión normal       |        | Esfuerzo cortante dinámico al traslape |       |
|         |                    |           |              | lb/pulg                        | N/100 mm | lb/pulg <sup>2</sup> | kPa    | lb/pulg <sup>2</sup>                   | kPa   |
| 4941    | 4919F              | Negro     | 0.025        | 17                             | (300)    | 90                   | (620)  | 80                                     | (550) |
|         | 4926               | Gris      | 0.015        | 14                             | (245)    | 95                   | (655)  | 90                                     | (620) |
|         | 4936(F)            | Gris      | 0.025        | 17                             | (300)    | 90                   | (620)  | 80                                     | (550) |
|         | 4941(F)            | Gris      | 0.045        | 22                             | (385)    | 85                   | (585)  | 70                                     | (480) |
|         | 4947F              | Negro     | 0.045        | 22                             | (385)    | 85                   | (585)  | 70                                     | (480) |
|         | 4956(F)            | Gris      | 0.062        | 22                             | (385)    | 80                   | (550)  | 70                                     | (480) |
|         | 4979F              | Negro     | 0.062        | 22                             | (385)    | 80                   | (550)  | 70                                     | (80)  |
| 4991    | Gris               | 0.090     | 22           | (385)                          | 70       | (480)                | 65     | (450)                                  |       |
| 5952    | 5915(P)            | Negro     | 0.016        | 14                             | (245)    | 90                   | (620)  | 90                                     | (620) |
|         | 5925(P)            | Negro     | 0.025        | 17                             | (300)    | 90                   | (620)  | 90                                     | (620) |
|         | 5930(P)            | Negro     | 0.032        | 19                             | (330)    | 90                   | (620)  | 85                                     | (585) |
|         | 5952(P)            | Negro     | 0.045        | 22                             | (385)    | 90                   | (620)  | 80                                     | (550) |
|         | 5958FR             | Negro     | 0.040        | 20                             | (350)    | 100                  | (690)  | 100                                    | (690) |
|         | 5962(P)            | Negro     | 0.062        | 22                             | (385)    | 90                   | (620)  | 80                                     | (550) |
| 4950    | 4920               | Blanco    | 0.015        | 15                             | (260)    | 160                  | (1100) | 100                                    | (690) |
|         | 4929               | Negro     | 0.025        | 20                             | (350)    | 160                  | (1100) | 100                                    | (690) |
|         | 4930(F)            | Blanco    | 0.025        | 20                             | (350)    | 160                  | (1100) | 100                                    | (690) |
|         | 4949               | Negro     | 0.045        | 25                             | (440)    | 140                  | (970)  | 80                                     | (550) |
|         | 4950               | Blanco    | 0.045        | 25                             | (440)    | 140                  | (970)  | 80                                     | (550) |
|         | 4955               | Blanco    | 0.080        | 20                             | (350)    | 95                   | (655)  | 70                                     | (480) |
|         | 4959(F)            | Blanco    | 0.120        | 20                             | (350)    | 75                   | (520)  | 55                                     | (380) |
| 4945    | 4945               | Blanco    | 0.045        | 25                             | (440)    | 140                  | (970)  | 80                                     | (550) |
|         | 4946               | Blanco    | 0.045        | 25                             | (440)    | 140                  | (970)  | 80                                     | (550) |
| 4910    | 4905               | Transp.   | 0.020        | 15                             | (210)    | 100                  | (690)  | 70                                     | (480) |
|         | 4910               | Transp.   | 0.040        | 15                             | (260)    | 100                  | (690)  | 70                                     | (480) |
| 4951    | 4951               | Blanco    | 0.045        | 18                             | (315)    | 110                  | (760)  | 80                                     | (550) |
|         | 4943F              | Gris      | 0.045        | 20                             | (350)    | 85                   | (585)  | 70                                     | (480) |
|         | 4957F              | Gris      | 0.062        | 20                             | (350)    | 75                   | (515)  | 70                                     | (480) |
| 4952    | 4932               | Blanco    | 0.025        | 20                             | (350)    | 100                  | (690)  | 100                                    | (690) |
|         | 4952               | blanco    | 0.045        | 25                             | (440)    | 80                   | (550)  | 80                                     | (550) |
| 4611    | 4611               | Gris osc. | 0.045        | 18                             | (315)    | 90                   | (590)  | 65                                     | (445) |
|         | 4646               | Gris osc. | 0.025        | 15                             | (250)    | 100                  | (690)  | 80                                     | (550) |
|         | 4655               | Gris osc. | 0.062        | 18                             | (315)    | 80                   | (550)  | 60                                     | (415) |
| 4622    | 4618               | Blanco    | 0.025        | 17                             | (300)    | 85                   | (580)  | 80                                     | (550) |
|         | 4622               | Blanco    | 0.045        | 20                             | (350)    | 70                   | (480)  | 65                                     | (445) |
|         | 4624               | Blanco    | 0.062        | 20                             | (350)    | 55                   | (380)  | 60                                     | (410) |

# 3M VHB™ Cintas

 **Adhesión 90°** - Basado en ASTM D3330 – Para acero inoxidable, temperatura ambiente, velocidad de horquilla 12 pulg/min (305 mm/min). Se mide la fuerza promedio de remoción. 72 horas de permanencia.

 **Tensión normal** (Tensión T-Block) – ASTM D-897 – Para aluminio, temperatura ambiente, 1 pulg<sup>2</sup> (6.45 cm<sup>2</sup>), velocidad de mordaza 2 pulg/min (50 mm/min). Se mide la fuerza pico a la separación. 72 horas de permanencia.

 **Esfuerzo cortante dinámico al traslape** – ASTM D-1002 – Para acero inoxidable, temperatura ambiente, 1 pulg<sup>2</sup> (6.45 cm<sup>2</sup>), velocidad de mordaza 0.5 pulg/min /12.7 mm/min). Se mide la fuerza pico a la separación. 72 horas de permanencia.

## Propiedades físicas típicas del producto curado

**Nota:** La siguiente información y datos técnicos sólo deben considerarse como representativas o típicas y no deben usarse para especificaciones.

| Familia | Cintas 3M™ VHB™ |        |              | Esfuerzo cortante estático<br>Peso (gr) que sujetará ½ pulg <sup>2</sup> 10,000 minutos<br>(7 días) |        |        |        |        | Tolerancia de temperatura   |     |                               |     |       |
|---------|-----------------|--------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-----------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------|
|         | No. de prod.    | Color  | Espesor Pulg | 72° F                                                                                               | 150° F | 200° F | 250° F | 350° F | A corto plazo<br>(min, hrs) |     | A largo plazo<br>(días, sema) |     |       |
|         |                 |        |              | 22° C                                                                                               | 66° C  | 93° C  | 93° C  | 177° C | ° F                         | ° C | ° F                           | ° C |       |
| 4941    | 4919F           | Negro  | 0.025        | 1000                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 4926            | Gris   | 0.015        | 1000                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 4936(F)         | Gris   | 0.025        | 1000                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 4941(F)         | Gris   | 0.045        | 1000                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 4947F           | Negro  | 0.045        | 1000                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 495(F)          | Gris   | 0.062        | 1000                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 4979F           | Negro  | 0.062        | 1000                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 4991            | Gris   | 0.090        | 1000                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 250 | (121)                         | 200 | (93)  |
| 5952    | 5915(P)         | Negro  | 0.016        | 1000                                                                                                | 500    | 500    | 250    |        |                             | 300 | (149)                         | 250 | (121) |
|         | 5925(P)         | Negro  | 0.025        | 1000                                                                                                | 500    | 500    | 250    |        |                             | 300 | (149)                         | 250 | (121) |
|         | 5930(P)         | Negro  | 0.032        | 1000                                                                                                | 500    | 500    | 250    |        |                             | 300 | (149)                         | 250 | (121) |
|         | 5952(P)         | Negro  | 0.045        | 1000                                                                                                | 500    | 500    | 250    |        |                             | 300 | (149)                         | 250 | (121) |
|         | 5958F           | Negro  | 0.040        | 1000                                                                                                | 350    | 250    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 5962(P)         | Negro  | 0.062        | 1000                                                                                                | 500    | 500    | 250    |        |                             | 300 | (149)                         | 250 | (121) |
| 4950    | 4920            | Blanco | 0.015        | 1500                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 4929            | Negro  | 0.025        | 1500                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 4930(F)         | Blanco | 0.025        | 1500                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 4949            | Negro  | 0.045        | 1500                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 4950            | Blanco | 0.045        | 1500                                                                                                | 1000   | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 4955            | Blanco | 0.080        | 1500                                                                                                | 1000   | 750    | 750    | 750    |                             | 400 | (204)                         | 300 | (149) |
|         | 4959(F)         | Blanco | 0.120        | 1500                                                                                                | 1000   | 750    | 750    | 750    |                             | 400 | (204)                         | 300 | (149) |
| 4945    | 4945            | Blanco | 0.045        | 1500                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 4945            | blanco | 0.045        | 1500                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |

# 3M VHB™ Cintas

| Familia | Cintas 3M™ VHB™ |             |              | Esfuerzo cortante estático<br>Peso (gr) que sujetará ½ pulg <sup>2</sup> 10,000 minutos<br>(7 días) |        |        |        |        | Tolerancia de temperatura   |     |                               |     |       |
|---------|-----------------|-------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-----------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------|
|         | No. de prod.    | Color       | Espesor Pulg | 72° F                                                                                               | 150° F | 200° F | 250° F | 350° F | A corto plazo<br>(min, hrs) |     | A largo plazo<br>(días, sema) |     |       |
|         |                 |             |              | 22° C                                                                                               | 66° C  | 93° C  | 93° C  | 177° C | ° F                         | ° C | ° F                           | ° C |       |
| 4910    | 4905            | Trans.      | 0.020        | 1000                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 4910            | Trans.      | 0.040        | 1000                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
| 4951    | 4951            | Blanco      | 0.045        | 1250                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 4943F           | Gris        | 0.045        | 1000                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
|         | 4957F           | Gris        | 0.062        | 1000                                                                                                | 500    | 500    |        |        |                             | 300 | (149)                         | 200 | (93)  |
| 4952    | 4932            | Blanco      | 0.025        | 1500                                                                                                | 500    |        |        |        |                             | 200 | (93)                          | 160 | (71)  |
|         | 1952            | Blanco      | 0.045        | 1500                                                                                                | 500    |        |        |        |                             | 200 | (93)                          | 160 | (71)  |
| 4611    | 4611            | Gris oscuro | 0.045        | 1500                                                                                                | 750    | 750    | 750    | 750    |                             | 450 | (232)                         | 300 | (149) |
|         | 4646            | Gris oscuro | 0.025        | 1500                                                                                                | 750    | 750    | 750    | 750    |                             | 450 | (232)                         | 300 | (149) |
|         | 4655            | Gris oscuro | 0.062        | 1500                                                                                                | 750    | 750    |        | 750    |                             | 450 | (232)                         | 300 | (149) |
| 4622    | 4618            | Blanco      | 0.025        | 1000                                                                                                | 250    | 250    |        |        |                             | 250 | (121)                         | 200 | (93)  |
|         | 4622            | Blanco      | 0.045        | 1000                                                                                                | 250    | 250    |        |        |                             | 250 | (121)                         | 200 | (93)  |
|         | 4624            | Blanco      | 0.062        | 1000                                                                                                | 250    | 250    |        |        |                             | 250 | (121)                         | 200 | (93)  |



**Esfuerzo cortante estático** – ASTM D3654 – A acero inoxidable, probado a varias temperaturas y cargas. 0.05 pulg<sup>2</sup> (3.22 cm<sup>2</sup>). Sujetará el peso listado por 10,000 minutos (aprox. 7 días). Conversión: 1500 g/0.5pulg<sup>2</sup> = 6.6 lb/pulg<sup>2</sup>; 500 g/0.5pulg<sup>2</sup> = 2.2 lb/pulg<sup>2</sup>.

**Tolerancia de temperatura a corto plazo** – Ningún cambio en las propiedades de esfuerzo cortante a temperatura ambiente seguido de acondicionamiento de 4 horas a la temperatura indicada con 100 g/carga estática. Representa minutos, horas en un proceso tipo exposición a temperatura.

**Tolerancia de temperatura a largo plazo** – Temperatura máxima donde la cinta soporta mínimo una carga de 250 g por 0.5pulg<sup>2</sup> en esfuerzo cortante estático por 10,000 minutos. Representa exposición continua por días o semanas.

## Tamaños disponibles

| Espesor de cinta     | Longitud estándar | Ancho mínimo  | Ancho máximo  | Longitud máxima de rollo                      |                                              |                                               |
|----------------------|-------------------|---------------|---------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                      |                   |               |               | Ancho ¼" hasta 3/8"<br>(6.4 mm hasta 9.5 mmx) | Ancho >3/8" hasta ½" (>9.5 mm hasta 12.7 mm) | Ancho ½" y más ancho<br>(12.7 mm y más ancho) |
| Pulgadas (mm)        | Yardas (metros)   | Pulgadas (mm) | Pulgadas (mm) | Yardas (metros)                               | Yardas (metros)                              | Yardas (metros)                               |
| 0.015/0.016<br>(0.4) | 72<br>(65.8)      | 0.25<br>(6.4) | 48*<br>(1220) | 144<br>(131.6)                                | 175<br>(160)                                 | 360<br>(330)                                  |
| 0.020<br>(0.5)       | 72<br>(65.8)      | 0.25<br>(6.4) | 48*<br>(1220) | 72<br>(65.8)                                  | 108<br>(98.8)                                | 175<br>(160)                                  |
| 0.025<br>(0.64)      | 72<br>(65.8)      | 0.25<br>(6.4) | 48<br>(1220)  | 72<br>(65.8)                                  | 108<br>(98.8)                                | 175<br>(160)                                  |
| 0.032<br>(0.8)       | 72<br>(65.8)      | 0.25<br>(6.4) | 48<br>(1220)  | 72<br>(65.8)                                  | 108<br>(98.8)                                | 175<br>(160)                                  |
| 0.040                | 36                | 0.25          | 48            | 72                                            | 108                                          | 144                                           |

# 3M VHB™ Cintas

|                                   |              |               |              |              |               |                |
|-----------------------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|----------------|
| (1.0)                             | (32.9)       | (6.4)         | (1220)       | (65.8)       | (98.8)        | (131.6)        |
| 0.45<br>(1.1)                     | 36<br>(32.9) | 0.25<br>(6.4) | 48<br>(1220) | 72<br>(65.8) | 108<br>(98.8) | 144<br>(131.6) |
| 0.062<br>(1.55)                   | 36<br>(32.9) | 0.25<br>(6.4) | 46<br>(1170) | 72<br>(65.8) | 72<br>(65.8)  | 108<br>(98.8)  |
| 0.080<br>(2.0)                    | 36<br>(32.9) | 0.25<br>(6.4) | 46<br>(1170) | 36<br>(32.9) | 36<br>(32.9)  | 72<br>(65.8)   |
| 0.090<br>(2.3)                    | 36<br>(32.9) | 0.25<br>(6.4) | 46<br>(1170) | 36<br>(32.9) | 36<br>(32.9)  | 72<br>(65.8)   |
| 0.120 <sup>(4959)</sup><br>(3.0)  | 36<br>(32.9) | 0.5<br>(12.7) | 46<br>(1170) | N/A          | N/A           | 36<br>(32.9)   |
| 0.120 <sup>(495Ff)</sup><br>(3.0) | 36<br>(32.9) | 0.25<br>(6.4) | 46<br>(1170) | 36<br>(32.9) | 36<br>(32.9)  | 36<br>(32.9)   |

\*Excepción – 5915 (P) ancho máximo 46 pulgadas (1170 mm); 5952 (P) ancho máximo 47 pulgadas (1195 mm).

## Tolerancia de corte en tiras

Tolerancia estándar de corte en tiras  $\pm 1/32$  pulg ( $\pm 0.031$  pulg,  $\pm 0.8$  mm)

El corte en tiras de precisión con tolerancia de  $\pm 1/64$  pulg ( $\pm 0.0163$  pulg,  $\pm 0.44$  mm) está disponible en productos seleccionados con una orden mínima con incrementos totales de red.

## Tamaño de núcleo

Todos los productos son provistos en un núcleo de 3 pulgadas de diámetro interior (76.2 mm).

## Partes convertidas

Además de los tamaños de rollo estándares y personalizados disponibles a través de la red de distribución 3M, las Cintas 3M™ VHB™ están disponibles en formas y tamaños ilimitados por medio de la red de Convertidores 3M. Para obtener mayores detalles, contacte al Mercado de Convertidores 3M al 1-800-223-7427 o en el sitio [www.3M.com/convert](http://www.3M.com/convert).

## Vida útil

Almacenadas a una temperatura de 40° F a 100° F (4° C a 38° C) y 0-95% de humedad relativa, todas las Cintas 3M™ VHB™ tienen una vida de anaquel de 24 meses a partir de la fecha de manufactura. Las condiciones óptimas de almacenamiento son 72° F (22° C) y 50% de humedad relativa.

No está contemplado que el desempeño de la cinta cambie, incluso después de la expiración de la fecha de caducidad de vida útil; sin embargo, 3M sugiere usar las Cintas 3M™ VHB™ antes de la expiración de la vida útil cada vez que sea posible.

La fecha de manufactura está disponible en todos los núcleos de las Cintas 3M™ VHB™ como el número de lote, este número por lo regular es un código de 4 dígitos (Y D D D). El primer dígito se refiere al año de manufactura y los últimos 3 a los días después de Enero 1. Ejemplo: Un número de lote de 9266 sería una fecha de manufactura de Septiembre 22 (26 día del año) en 2009. En la mayoría de los productos esto se encuentra como los 4 dígitos después del "9", seguido del número del producto. Para cintas impresas continuamente alrededor del núcleo (e.g. La Cinta 3M™ VHB™ familia 5952) el número de lote será la serie de 4 dígitos precediendo el número de producto.

# 3M VHB™ Cintas

## Características de desempeño típicas adicionales

Nota: La siguiente información y datos técnicos sólo deben considerarse como representativas o típicas y no deben usarse para especificaciones.

| Desgasificación:                                                                                                                                                                              |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Cintas 3M™ VHB™                                                                                                                                                                               | % TML | % VCM | % WVR |
| 4930                                                                                                                                                                                          | 0.77  | 0.01  | 0.21  |
| 4932                                                                                                                                                                                          | 2.41  | 0.66  | 0.23  |
| 4945                                                                                                                                                                                          | 1.24  | 0.01  | 0.19  |
| TML – pérdida tota de masa                                                                                                                                                                    |       |       |       |
| VCM – materiales volátiles condensables                                                                                                                                                       |       |       |       |
| WVR – vapor de agua recuperado                                                                                                                                                                |       |       |       |
| Publicación de referencia NASA, "Outgassing Data for Selecting Spacecraft Materials", (11/18/2004). Disponible en línea a <a href="http://outgassing.nasa.gov">http://outgassing.nasa.gov</a> |       |       |       |

| Rigidez dieléctrica (ASTM D149) |                  |
|---------------------------------|------------------|
| Cintas 3M™ VHB™                 | (en voltios/mil) |
| 4941                            | 360              |
| 4926                            | 330              |
| 5952                            | 455              |
| 5925                            | 520              |
| 4950                            | 460              |
| 4920                            | 640              |
| 4910                            | 630              |
| 4611                            | 330              |

| Constante dieléctrica (ASTM D150) |                       |                      |
|-----------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Cintas 3M™ VHB™                   | Constante dieléctrica | Factor de disipación |
| 4941 a 1kHz<br>a 1 MHz            | 2.29<br>1.99          | 0.0245<br>0.0374     |
| 5952 a 1kHz<br>a 1 MHz            | 2.14<br>1.95          | 0.0065<br>0.0506     |
| 4950 a 1 kHz<br>a 1 MHz           | 2.28<br>1.99          | 0.0227<br>0.0370     |
| 4910 a 1 kHz<br>a 1 MHz           | 3.21<br>2.68          | 0.0214<br>0.0595     |
| 4611 a 1 kHz<br>a 1 MHz           | 2.80<br>2.43          | 0.0130<br>0.0564     |

| Conductividad térmica – valor K |                     |        |
|---------------------------------|---------------------|--------|
| Cintas 3M™ VHB™                 | BTU pulg/hr ft² ° F | (w/mK) |
| 4941                            | 0.53                | (0.08) |
| 5952                            | 0.37                | (0.05) |
| 4950/4945                       | 0.63                | (0.09) |
| 4910                            | 1.09                | (0.16) |
| 4611                            | 0.77                | (0.11) |

Valor R =  $\frac{\text{espesor}}{\text{Valor K}}$

Cuando las unidades del valor K son BTU-pulg/hr ft² ° F y el espesor es en pulgadas.

| Resistividad (ASTM D257) |                                    |                                              |
|--------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|
| Cintas 3M™ VHB™          | Resistencia específica (en ohm-cm) | Resistencia de superficie (en ohms/cuadrado) |
| 4941                     | $2.1 \times 10^{14}$               | $2.7 \times 10^{14}$                         |
| 5951                     | $2.5 \times 10^{14}$               | $>10^{16}$                                   |
| 4950                     | $1.5 \times 10^{15}$               | $>10^{16}$                                   |
| 4920                     | $1.7 \times 10^{15}$               | $>10^{16}$                                   |
| 4910                     | $3.1 \times 10^{15}$               | $>10^{16}$                                   |
| 4611                     | $1.4 \times 10^{15}$               | $>10^{16}$                                   |

| Índice de transmisión de vapor de agua (WVTR) (ASTM F1249) a 38° C/100% HR |                 |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Cintas 3M™ VHB™                                                            |                 |
| 4950                                                                       | 14.0 g/(m² día) |
| 4941                                                                       | 25.6 g/(m² día) |
| 5952                                                                       | 37.1 g/(m² día) |

## Cintas 3M™ VHB™ Listados UL746C – Archivo MH 17478

| Cintas 3M™ VHB™/familia de productos                             | Sustratos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Rango de temperatura |        |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Mínimo               | Máximo |
| 4919F, 4926, 4936, 4936F, 4941, 4941F, 4947F, 4956, 4956F, 4979F | Cerámica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -35° C               | 110° C |
|                                                                  | Aluminio, acero galvanizado, acero inoxidable, acero esmaltado, ABS de níquel revestido, vidrio (con o sin revestimiento de silano) PVC, vidrio/epóxico, PBT, policarbonato, pintura acrílica/poliuretano, pintura de poliéster                                                                                                                         | -35° C               | 90° C  |
|                                                                  | ABS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -35° C               | 75° C  |
| 4920, 4930, 4950                                                 | Aluminio, acero galvanizado, acero esmaltado, acero inoxidable, cerámica, vidrio/epoxico                                                                                                                                                                                                                                                                | -35° C               | 110° C |
|                                                                  | PBT, acrílico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -35° C               | 90° C  |
|                                                                  | ABS, policarbonato, PVC rígido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -35° C               | 90° C  |
| 5945, 4946                                                       | Fenólico, aluminio, acero galvanizado, esmalte alquídico                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -35° C               | 110° C |
|                                                                  | ABS, policarbonato, poliamida, acero inoxidable, pintura acrílica/poliuretano, pintura de poliéster                                                                                                                                                                                                                                                     | -35° C               | 90° C  |
|                                                                  | PVC no plastificado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -35° C               | 75° C  |
| 5915, 5915P, 5925, 5925P, 5930, 5930P, 5952, 5952P, 5962, 5962P  | Policarbonato, policarbonato revesito de primer 94, aluminio, pintura acrílica/poliuretano, acero galvanizado, acero, pintura de poliéster, pintura epóxica/poliéster, pintura epóxica, vidrio (con o sin revestimiento de silano), acero inoxidable, acero esmaltado, vidio epóxico, polibutileno tereftalato, Nylon®, Noryl® (PPE) polifenenleno eter | -35° C               | 90° C  |
|                                                                  | PVC rígido, ABS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -35° C               | 75° C  |
| 5915, 5925, 5930, 5952, 5952                                     | Acrílico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -35° C               | 90° C  |
|                                                                  | Acrílico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -35° C               | 80° C  |
|                                                                  | Butirato acetato de celulosa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -35° C               | 90° C  |
| 4991                                                             | Policarbonato, aluminio, pintura acrílica/poliuretano, pintura poliéster                                                                                                                                                                                                                                                                                | -35° C               | 90° C  |
| 4611, 4646, 4655                                                 | Acero inoxidable, aluminio, acero galvanizado, vidrio, vidrio/epóxico, fenólico                                                                                                                                                                                                                                                                         | -35° C               | 110° C |
|                                                                  | Nylon, policarbonato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -35° C               | 90° C  |
|                                                                  | ABS, PVC rígido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -35° C               | 75° C  |
| 4905, 4910                                                       | Policarbonato, aluminio, pintura acrílica/poliuretano                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -35° C               | 90° C  |

Puede encontrar la lista actualizada en [www.ul.com](http://www.ul.com) (Seleccione Certifications, busque el archivo MH17478).

### Propiedades típicas de Cinta 3M™ VHB™ para modelado

Coefficiente térmico de expansión

$1 \times 10^{-4}$  x pulg/pulg/° F

$1.8 \times 10^{-4}$  mm/mm/° C

Coefficiente de rigidez (@25° C, 1 Hz)

Familia 4950:  $6 \times 10^5$  Pa

Familia 4941:  $3 \times 10^5$  Pa

(El coeficiente de rigidez depende de temperatura y frecuencia).

Coefficiente Youngs: Para las cintas VHB el coeficiente Youngs será cerca de 3 veces el coeficiente de rigidez.

Relación de Poisson

0.49

# 3M VHB™ Cintas

Características de quemado de Cinta 3M™ VHB™ 5958FR

Cumple con FAR 25.853 (a) 12 segundos quemado vertical, apéndice F, parte I (a)(ii)

Cumple con Densidad de humo NBS (ASTM F814/E662)

Cumple con toxicidad (Draeger Tube ABD0031, AITM 3.0005)



Método de prueba

- Cinta entre acero inoxidable y hoja de aluminio
- Permanece 72 horas a temperatura ambiente
- Inmersión en solvente por 72 horas
- Prueba en un periodo no mayor a 45 minutos después de retirar del solvente
- 90° de ángulo de pelado
- Rango de 12 pulg/min de pelado
- Adhesión comparada con control

Nota: No se recomienda la inmersión continua en soluciones químicas. La información mencionada se presenta para mostrar que el contacto ocasional con químicos no es perjudicial para el desempeño de la cinta en la mayoría de las aplicaciones en uso ordinario.

## Consideraciones de diseño y selección de cinta

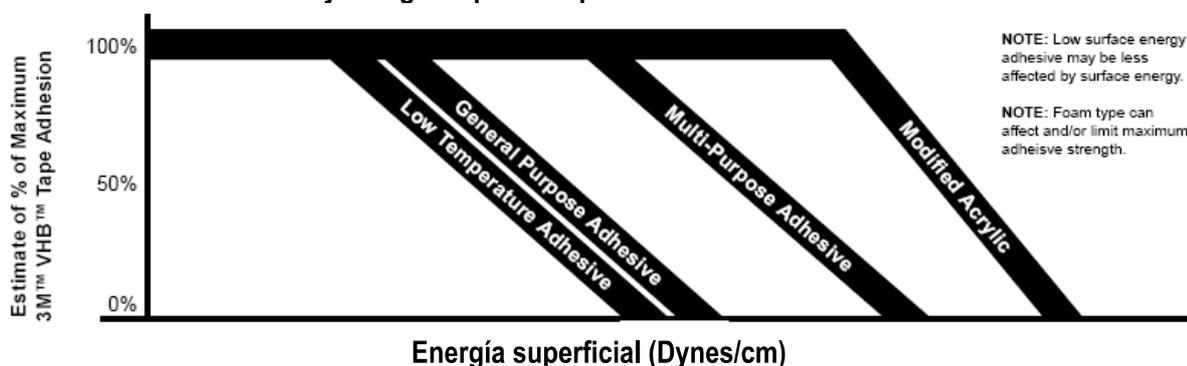
**Elija la cinta correcta según el sustrato:** Los adhesivos deben fluir en la superficie del sustrato para lograr un área de contacto y permitir el desarrollo de la fuerza molecular de atracción. La energía superficial del sustrato determina en gran parte el grado de flujo del adhesivo en el sustrato.



La ilustración demuestra el efecto de la energía superficial en el contacto interfacial del adhesivo. Los materiales de energía superficial elevada acercan más al adhesivo para una fuerza de unión elevada.

# 3M VHB™ Cintas

Relación de adhesión y energía superficial para familias de Cintas adhesivas 3M™ VHB™



| ALTO               |                   | MEDIO                  | BAJO             |               |
|--------------------|-------------------|------------------------|------------------|---------------|
| 400-1100           | 42-50             | 38-39                  | 36-37            | 18-33         |
| Aluminio           | Kapton®           | ABS                    | PVA              | EVA           |
| Acero inoxidable   | Fenólico          | Policarbonato (Lexan®) | Poliestireno     | Polietileno   |
| Cobre              | Nylon             | PVC                    | Acetal           | Polipropileno |
| Zinc               | Esmalte alquílico | Noryl®                 | Pintura Hynar®   | Tedlar®       |
| Estaño             | Poliéster         | Acrílico               | Pintura en polvo | Silicón       |
| Plomo              | Pintura epóxica   | Pintura Polane®        |                  | PTFE          |
| Aluminio anodizado | Poliuretano       | Pintura en polvo       |                  |               |
| Vidrio             |                   |                        |                  |               |

NOTAS: Existe una gran variedad de fórmulas, acabados de superficie y tratamientos de superficie disponibles en materiales de sustrato que pueden afectar la adhesión. Esta tabla sólo tiene el objetivo de proveer un estimado de los niveles de adhesión que pueden esperarse en algunos materiales comunes relativos a una superficie referencia, como el aluminio. La abrasión ligera de la superficie incrementará de manera significativa los niveles de adhesión cuando usa cintas 4952/4932.

- **Uso del espesor adecuado:** El espesor de cinta depende de la rigidez de los sustratos y su irregularidad. Aunque las Cintas 3M™ VHB™ se amoldan a cierta irregularidad, no fluyen para rellenar espacios entre materiales. Para unión de materiales rígidos con uniformidad normal, considere el uso de cintas con un espesor de 45 mils (1.1 mm) o mayor. Conforme aumenta la flexibilidad del sustrato menor puede ser el espesor de la cinta.
- **Uso de la cantidad correcta de cinta:** Debido a que las Cintas 3M™ VHB™ son viscoelásticas por naturaleza, su fuerza y rigidez es una función del índice en el cual se tensan. Son más fuertes con un índice relativamente más rápido de carga de tensión (cargas dinámicas) y tienden a mostrar un comportamiento lento con carga de tensión por un periodo de tiempo largo (tensión estática). Por regla general, para cargas estáticas, deben usarse aproximadamente cuatro pulgadas cuadradas de cinta por cada libra de peso a soportar para prevenir el movimiento lento excesivo. Para cargas dinámicas, las características deben ser útiles las características de desempeño descritas en este documento, tomando en cuenta los factores de seguridad adecuados.
- **Permita la expansión/contracción térmica:** Las Cintas 3M™ VHB™ presentan un buen desempeño en aplicaciones donde es posible que dos superficies unidas se expandan o contraigan. Dando por sentado la buena adhesión a los sustratos, las cintas por lo regular pueden tolerar movimiento diferencial en un plano de esfuerzo cortante hasta 3 veces su espesor.

# 3M VHB™ Cintas

- **Flexibilidad de unión:** Mientras que una ventaja para muchas aplicaciones donde se permite el movimiento diferencial es un beneficio, las uniones de cinta por lo general son más flexibles que los métodos de unión alternativos. Si requiere rigidez adicional, es posible necesitar modificaciones adecuadas de diseño o el uso periódico de sujetadores rígidos o adhesivos.
- **Temperatura fría extrema:** El usuario debe evaluar completamente las aplicaciones que requieran un desempeño a temperaturas muy frías si el uso someterá a la cinta a tensiones de impacto. Tenemos disponible una ficha técnica para Desempeño en temperaturas frías de 3M™ VHB™ (70-0707-39991-0).

## Técnicas de aplicación

**Limpia:** La mayoría de los sustratos se preparan mejor al limpiarlos con una mezcla 50:50 de alcohol isopropilo (IPA\*) y agua antes de la aplicación de las Cintas 3M™ VHB™.

Es posible que las excepciones al procedimiento general requieran preparación adicional de la superficie:

- **Aceites pesados:** Tal vez sea necesario un desengrasante o limpiador base solvente para quitar el aceite o la grasa de la superficie, seguido de la limpieza con IPA/agua.
- **Abrasión:** La abrasión de la superficie, seguida de la limpieza con IPA/agua puede remover la suciedad u oxidación e incrementar el área de superficie para mejorar la adhesión.
- **Promotores de adhesión:** Primar la superficie puede mejorar significativamente la adhesión inicial y final de muchos materiales, como plásticos y pinturas.
- **Superficies porosas:** La mayoría de los materiales porosos y fibrosos, como madera, concreto, etc., necesitan un sellador para proveer una superficie uniforme.
- **Materiales únicos:** Tal vez sea necesario preparar las superficies especiales para vidrio y materiales parecidos al vidrio, cobre y metales que contengan cobre, y plásticos o hule que contengan componentes que migren; por ejemplo, plastificantes.

Remítase al boletín "Preparación de la superficie para aplicaciones de Cinta 3M™ VHB™" para consultar mayores detalles (70-0704-8701-5).

\*Nota: Estas soluciones de limpieza contienen más de 250 g/l de compuestos orgánicos volátiles (VOC). Consulte las regulaciones de calidad de aire locales para asegurarse que el limpiador cumple con ellas. Al usar solventes asegúrese de seguir las instrucciones y precauciones del fabricante para uso durante el manejo de los materiales.

**Presión:** La fuerza de unión depende de la cantidad de contacto desarrollado del adhesivo a la superficie. La presión firme aplicada desarrolla un mejor contacto adhesivo y ayuda a promover la fuerza de unión. Por lo regular, el buen contacto de superficie puede lograrse al aplicar presión suficiente para asegurar que la cinta experimente aproximadamente 15 psi (100 kPa) de presión. Puede usar presión de rodillo o placa. Observe que las superficies rígidas pueden requerir 2 ó veces la aplicación de presión para asegurar 15 psi.

**Temperatura:** El rango ideal de temperatura es 70° F a 100° F (21° C a 38° C). Los adhesivos sensibles a la presión son de flujo viscoso para lograr un área de contacto de sustrato. Temperaturas de aplicación mínimas sugeridas:

# 3M VHB™ Cintas

50° F (10° C): Cintas 3M™ VHB™ 4950, 5952, 4910, 4952, 4611, 4622

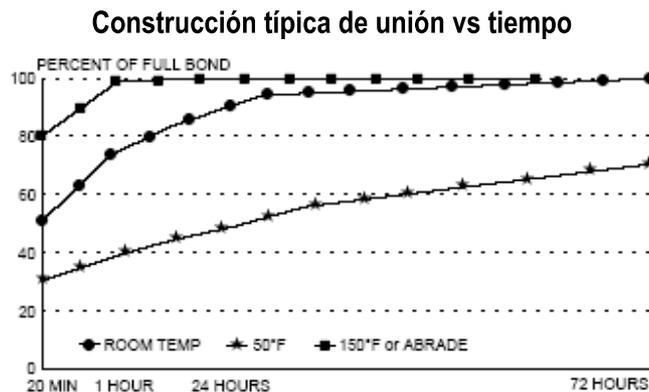
60° F (15° C): Cintas 3M™ VHB™ 4941, 4945

32° F (0° C): Cintas 3M™ VHB™ 4951

Nota: No se recomienda la aplicación inicial de cinta a las superficies a temperaturas menores a las mínimas sugeridas debido a que el adhesivo se torna firme para la adhesión; sin embargo, una vez que se ha aplicado bien, la sujeción a baja temperatura generalmente es satisfactoria.

Para obtener un buen desempeño con toda las Cintas 3M™ VHB™, es importante asegurarse que las superficies estén secas y libres de humedad condensada.

**Tiempo:** Después de la aplicación, la fuerza de unión incrementará conforme fluya el adhesivo en la superficie. A temperatura ambiente aproximadamente 50% de la fuerza de unión final se logrará después de 20 minutos, 90% después de 24 horas y 100% después de 72 horas. Este flujo es mayor a temperaturas más altas y más lento a temperaturas menores. La fuerza de unión final puede lograrse más rápido, y en algunos casos puede incrementar, al exponer la unión a temperaturas elevadas; por ejemplo 150° F (66° C) por una hora. Esto puede proveer un mejor secado del adhesivo en los sustratos. La abrasión de las superficies o el uso de *primers*/promotores de adhesión también puede tener un efecto en el incremento de la fuerza de unión y lograr más rápido la fuerza de unión final.



## Casos especiales:

**Superficies ásperas con Cintas 3M™ VHB™ 4932/4952** – Estas cintas fueron diseñadas para adherirse a muchos sustratos de energía superficial baja. Las superficies ásperas creadas por abrasión ligera o moldes texturizados por lo regular son perjudiciales para la fuerza de unión con esta familia de cintas.

**Vinilo plastificado** – Los plastificantes compuestos en vinilo suave pueden migrar en adhesivos y cambiar de manera significativa las características de desempeño. Las Cintas 3M™ VHB™ 4941 y 4945 tienen buena resistencia a plastificantes y adhesión a muchas fórmulas de vinilo. Para asegurarse que el desempeño será satisfactorio, el usuario debe evaluar el vinilo específico. Los problemas relacionados con la migración de plastificante a menudo pueden predecirse por envejecimiento acelerado de las partes ensambladas a 150° F (66° C) por una semana.

**AVISO IMPORTANTE:**

3M NO OTORGA GARANTÍAS, EXPLÍCITAS O IMPLÍCITAS, DE COMERCIALIZACIÓN O DE USO PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR DE ESTE PRODUCTO. Es responsabilidad del usuario determinar si el producto 3M es adecuado para un propósito en particular y para el método de aplicación.

Por favor recuerde que muchos factores pueden afectar el uso y desempeño de un producto 3M, algunos de los cuales son únicamente del conocimiento y control del usuario, es esencial que el usuario evalúe el producto 3M para determinar si es adecuado para su propósito y método de aplicación.

**Limitación de reparación y condiciones:**

Si se comprueba que el producto 3M está defectuoso, LA ÚNICA Y EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DE 3M, SERÁ LA REPARACIÓN O REEMPLAZO DEL PRODUCTO O DEVOLUCIÓN DEL PRECIO DE COMPRA CONFORME A LA LEGISLACIÓN APLICABLE. 3M no será responsable de los posibles daños y perjuicios derivados del uso del producto, independientemente que sean directos, indirectos, especiales, consecuenciales, contractuales, o de cualquier otra naturaleza.

ISO 9001:2000

Este producto de la División de Adhesivos y Cintas Industriales fue fabricado bajo un sistema de calidad registrado conforme a las normas ISO 9001:2000.

**División de Adhesivos y Cintas Industriales**

3M Center, Building 225-3S-06

St. Paul, MN 55144-1000

800-362-3550 • 877-369-2923 (fax)

[www.3M.com/industrial](http://www.3M.com/industrial)

3M y VHB son marcas comerciales de 3M Company.

Kapton y Tedlar son marcas comerciales de E.I. DuPont De Nemours & Co. Inc.

Kynar es una marca comercial de Arkema.

Kynar es una marca comercial de Arkema.

Lexan y Noryl son marcas comerciales de Sabic Innovative Plastics IP BV.

Polane es una marca comercial de Swinc, Inc.

© 3M 2010