

CATÁLOGO DE MATERIALES

Materiales líderes en el sector para cualquier aplicación

VERSIÓN DE 2025





CATÁLOGO DE MATERIALES

Materiales líderes en el sector para cualquier aplicación

Este folleto contiene los datos técnicos más relevantes para cada uno de los materiales de Formlabs.
Si deseas documentación adicional, consulta la ficha técnica completa del material pertinente.



Si hay otras pruebas que quieras que tengamos en cuenta para versiones futuras de la ficha técnica de un material, por favor, rellena [esta encuesta](#). Si tienes preguntas específicas acerca de cómo evaluar la idoneidad de este material para tu aplicación, ponte en contacto con los equipos de ventas y asistencia de Formlabs.

VERSIÓN DE 2025

Este documento se actualiza anualmente. Consulta [Formlabs.com](https://www.formlabs.com) para encontrar la información más reciente sobre los productos.

MATERIALES PARA SLA
RESINAS DE USO GENERAL

Clear Resin V5	p.	8
White Resin V5	p.	10
Grey Resin V5	p.	12
Black Resin V5	p.	14
Fast Model Resin	p.	16
Color Resin V5	p.	18

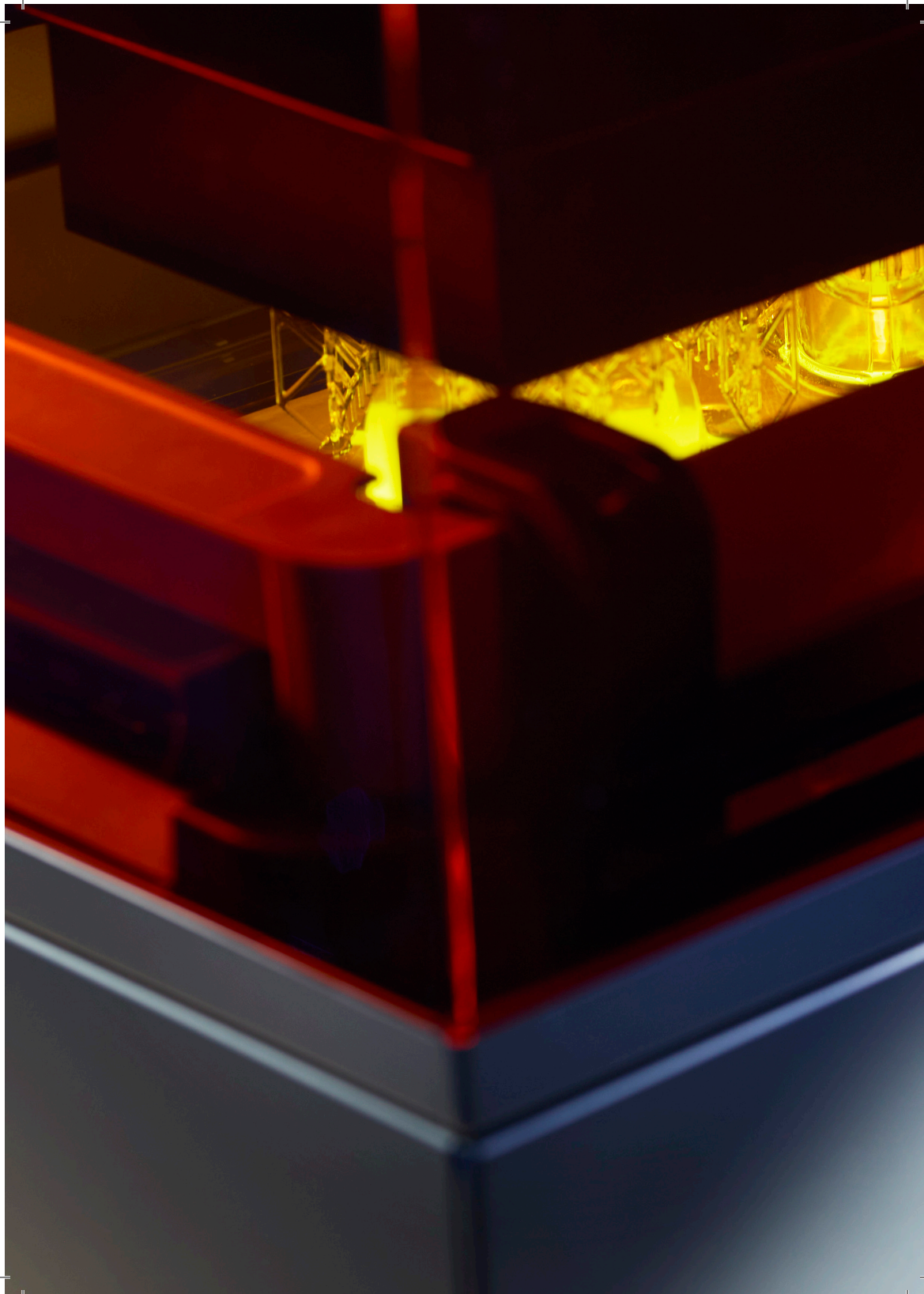
RESINAS PARA INGENIERÍA

Tough 2000 Resin V2	p.	20
Tough 1500 Resin V2	p.	26
Tough 1000 Resin	p.	36
Flexible 80A Resin	p.	42
Elastic 50A Resin V2	p.	44
Silicone 40A Resin	p.	46
Rigid 10K Resin	p.	50
Rigid 4000 Resin	p.	54
High Temp Resin	p.	56
ESD Resin	p.	58
Flame Retardant Resin	p.	60

RESINAS PARA ODONTOLOGÍA

Precision Model Resin	p.	66
Fast Model Resin	p.	68
Dental LT Comfort Resin	p.	70
Dental LT Clear Resin V2	p.	72
Surgical Guide Resin	p.	74
IBT Flex Resin	p.	76
Premium Teeth Resin	p.	78

Denture Base Resin	p.	80
Custom Tray Resin	p.	82
Castable Wax Resin	p.	84
BEGO™ VarseoSmile® TriniQ® Resin	p.	86
RESINAS MÉDICAS		
BioMed Clear Resin	p.	88
BioMed Amber Resin	p.	90
BioMed White Resin	p.	92
BioMed Black Resin	p.	96
BioMed Durable Resin	p.	98
BioMed Flex 80A Resin	p.	102
BioMed Elastic 50A Resin	p.	106
RESINAS PARA FUNDICIÓN		
True Cast Resin	p.	110
Clear Cast Resin	p.	112
Castable Wax Resin	p.	114
FORM X		
Alumina 4N Resin	p.	116
MATERIALES PARA SLS		
Tabla de imprimibilidad de materiales SLS	p.	121
Nylon 12 Powder	p.	122
Nylon 12 Tough Powder	p.	126
Nylon 12 White Powder	p.	130
Nylon 12 GF Powder	p.	132
Nylon 11 Powder	p.	134
Nylon 11 CF Powder	p.	136
TPU 90A Powder	p.	138



SLA

Estereolitografía

Form 4 BoldSalamander

TIME REMAINING:

30 min

velcro part
Roel Stein

Printing layer 205 / 1008

PRINTING

Clear Resin V5

Una versión de la Clear Resin con un equilibrio óptimo para aplicaciones transparentes

La Clear Resin V5 es una resina de uso general translúcida y de color neutro. Como material, ofrece un equilibrio óptimo entre una alta velocidad de impresión, una gran precisión dimensional y un aspecto listo para su presentación.

La Clear Resin V5 crea piezas incoloras y muy transparentes que se pueden pulir para que alcancen una transparencia casi total. Crea piezas rígidas y resistentes listas para usar con una superficie lisa comparable a la de las piezas de acrílico.

La Clear Resin V5 es una nueva formulación que aprovecha el ecosistema Form 4 para imprimir tres veces más rápido que la versión anterior del material.

Carcasas transparentes, componentes ópticos y prototipos de iluminación

Moldes, moldes maestros y otras herramientas rápidas

Piezas que muestran detalles internos

Dispositivos por los que pasan fluidos



FLGPCL05

Redactado 20/03/2024

Rev. 01 20/03/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹				MÉTODO
	No poscurada	Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente ²	Poscurada durante 15 min a 60 °C ³	
Propiedades de tracción ¹				MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	46 MPa	51 MPa	60 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	2200 MPa	2575 MPa	2750 MPa	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	13 %	10 %	8 %	ASTM D638-14
Propiedades de flexión ¹				MÉTODO
Resistencia a la flexión	82 MPa	91 MPa	103 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	2000 MPa	2450 MPa	2750 MPa	ASTM D790-15
Propiedades de impacto ¹				MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	31 J/m	29 J/m		ASTM D4812-11
Propiedades térmicas ¹				MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	54 °C		57 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	61 °C		69 °C	ASTM D648-16

Propiedades ópticas pulidas	Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente ²	Poscurada durante 15 min a 60 °C ³	
Transmisión a 2 mm	85 %	85 %	ASTM D1003-21
a* a 2 mm	-4,02	-4,31	ASTM E1348-15
b* a 2 mm	7,52	5,58	ASTM E1348-15
Transmisión a 10 mm	59 %	59 %	ASTM D1003-21
a* a 10 mm	-4,25	-3,98	ASTM E1348-15
b* a 10 mm	5,98	5,94	ASTM E1348-15

"Transmisión" se refiere a la cantidad de luz visible que atraviesa la pieza.
a* y b* se suelen asociar con el espacio de color CIELAB, donde designan ejes para la medición del color.
Eje a*: Abarca del verde al rojo, con los valores negativos indicando el verde y los valores positivos indicando el rojo.
Eje b*: Abarca del azul al amarillo, con los valores negativos indicando el azul y los valores positivos indicando el amarillo.

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,9	Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,9	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,8
Acetona	5,1	Isotano (gasolina)	<0,1	Ácido fuerte (HCl concentrado)	0,5
Lejía ~5 % NaOCl	0,7	Alcohol isopropílico	0,3	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,5
Acetato de butilo	0,3	Aceite mineral pesado	0,2	Agua	0,9
Combustible diésel	0,1	Aceite mineral ligero	0,2	Xileno	<0,1
Éter monometílico de dietilenglicol	1,1	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,8		
Aceite hidráulico	0,1	Skydrol 5	0,7		

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Clear Resin VS. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han sometido a poscurado a temperatura ambiente durante 5 minutos en una Form Cure.

³ Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Clear Resin VS. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han sometido a poscurado a 60 °C durante 15 minutos en una Form Cure.

White Resin V5

Una versión de la White Resin con un equilibrio óptimo para aplicaciones versátiles.

La White Resin V5 es una resina de uso general con un color blanco excepcionalmente vívido. Como material, ofrece un equilibrio óptimo entre una alta velocidad de impresión, una gran precisión, un aspecto listo para su presentación, fuertes propiedades mecánicas y un proceso de trabajo sencillo y fiable.

Crea piezas rígidas y resistentes con un acabado de la superficie comparable al de las piezas moldeadas por inyección. La White Resin V5 tiene un color blanco intenso y mate que plasma los detalles precisos de forma fiel.

La White Resin V5 es una nueva formulación que aprovecha el ecosistema Form 4 para imprimir tres veces más rápido que la versión anterior del material.

Prototipos de forma y ajuste

**Modelos listos para presentación
con detalles precisos y complejos**

Modelos anatómicos

Sujecciones con guía y fijaciones



FLGPWH05

Redactado 20/03/2024

Rev. 01 20/03/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹				MÉTODO
	No poscurada	Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente ²	Poscurada durante 15 min a 60 °C ³	
Propiedades de tracción¹				MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	46 MPa	54 MPa	62 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	2200 MPa	2500 MPa	2675 MPa	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	22 %	15 %	13 %	ASTM D638-14
Propiedades de flexión¹				MÉTODO
Resistencia a la flexión	82 MPa	91 MPa	103 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	2000 MPa	2450 MPa	2750 MPa	ASTM D790-15
Propiedades de impacto¹				MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	36 J/m	34 J/m	32 J/m	ASTM D4812-11
Propiedades térmicas¹				MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	47 °C	54 °C	59 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	55 °C	62 °C	71 °C	ASTM D648-16

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm inmerso en el disolvente correspondiente:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,9	Aceite mineral pesado	0,2
Acetona	4,9	Aceite mineral ligero	0,2
Lejía ~5 % NaOCl	0,7	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,8
Acetato de butilo	0,3	Skydrol 5	0,5
Combustible diésel	0,1	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,8
Éter monometílico de dietilenglicol	1,0	Ácido fuerte (HCl concentrado)	0,5
Aceite hidráulico	0,2	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,3
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,9	Agua	0,8
Isoctano (gasolina)	<0,1	Xileno	<0,1
Alcohol isopropílico	0,3		

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la White Resin V5. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han sometido a poscurado a temperatura ambiente durante 5 minutos en una Form Cure.

³ Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la White Resin V5. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han sometido a poscurado a 60 °C durante 15 minutos en una Form Cure.

Grey Resin V5

Una versión de la Grey Resin con un equilibrio óptimo para aplicaciones versátiles.

La Grey Resin V5 es una resina de uso general excepcionalmente versátil. Como material, ofrece un equilibrio óptimo entre una alta velocidad de impresión, una gran precisión, un aspecto listo para su presentación, fuertes propiedades mecánicas y un proceso de trabajo sencillo y fiable.

Crea piezas rígidas y resistentes con un acabado de la superficie comparable al de las piezas moldeadas por inyección. La Grey Resin V5 tiene un color rico y mate que plasma los detalles precisos de forma fiel.

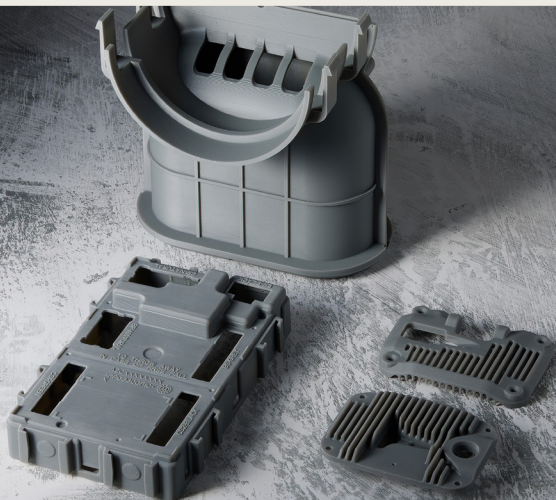
La Grey Resin V5 es una nueva formulación que aprovecha el ecosistema Form 4 para imprimir tres veces más rápido que la versión anterior del material.

Prototipos de forma y ajuste

**Modelos listos para presentación
con detalles precisos y complejos**

Modelos dentales generales

Sujeciones con guía y fijaciones



FLGPGR05

Redactado 20/03/2024

Rev. 01 20/03/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹				MÉTODO
	No poscurada	Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente ²	Poscurada durante 15 min a 60 °C ³	
Propiedades de tracción ¹				MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	46 MPa	54 MPa	62 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	2200 MPa	2500 MPa	2675 MPa	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	22 %	15 %	13 %	ASTM D638-14
Propiedades de flexión ¹				MÉTODO
Resistencia a la flexión	82 MPa	91 MPa	103 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	2000 MPa	2450 MPa	2750 MPa	ASTM D790-15
Propiedades de impacto ¹				MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	36 J/m	34 J/m	32 J/m	ASTM D4812-11
Propiedades térmicas ¹				MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	54 °C	54 °C	59 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	62 °C	62 °C	71 °C	ASTM D648-16

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,9	Aceite mineral pesado	0,2
Acetona	4,9	Aceite mineral ligero	0,2
Lejía ~5 % NaOCl	0,7	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,8
Acetato de butilo	0,3	Skydrol 5	0,5
Combustible diésel	0,1	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,8
Éter monometílico de dietilenglicol	1,0	Ácido fuerte (HCl concentrado)	0,5
Aceite hidráulico	0,2	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,3
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,9	Agua	0,8
Isoctano (gasolina)	<0,1	Xileno	<0,1
Alcohol isopropílico	0,3		

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Grey Resin V5. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han sometido a poscurado a temperatura ambiente durante 5 minutos en una Form Cure.

³ Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Grey Resin V5. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han sometido a poscurado a 60 °C durante 15 minutos en una Form Cure.

Black Resin V5

Una versión de la Black Resin con un equilibrio óptimo para aplicaciones versátiles.

La Black Resin V5 es una resina de uso general con un color negro excepcionalmente rico y profundo. Como material, ofrece un equilibrio óptimo entre una alta velocidad de impresión, una gran precisión, un aspecto listo para su presentación, fuertes propiedades mecánicas y un proceso de trabajo sencillo y fiable.

Crea piezas rígidas y resistentes con un acabado de la superficie comparable al de las piezas moldeadas por inyección. La Black Resin V5 tiene un color rico y mate que plasma los detalles precisos de forma fiel.

La Black Resin V5 es una nueva formulación que aprovecha el ecosistema Form 4 para imprimir tres veces más rápido que la versión anterior del material.

Prototipos de forma y ajuste

**Modelos listos para presentación
con detalles precisos y complejos**

Carcasas y bastidores

Sujeciones con guía y fijaciones



FLGPBK05

Redactado 20/03/2024

Rev. 01 20/03/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹				MÉTODO
	No poscurada	Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente ²	Poscurada durante 15 min a 60 °C ³	
Propiedades de tracción ¹				MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	48 MPa	57 MPa	61 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	2200 MPa	2450 MPa	2700 MPa	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	19 %	14 %	10 %	ASTM D638-14
Propiedades de flexión ¹	MÉTRICO ¹			MÉTODO
Resistencia a la flexión	82 MPa	91 MPa	103 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	2000 MPa	2450 MPa	2750 MPa	ASTM D790-15
Propiedades de impacto ¹				MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	31 J/m	29 J/m		ASTM D4812-11
Propiedades térmicas ¹				MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa		54 °C	57 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa		61 °C	69 °C	ASTM D648-16

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,9	Aceite mineral pesado	0,2
Acetona	4,9	Aceite mineral ligero	0,2
Lejía ~5 % NaOCl	0,7	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,8
Acetato de butilo	0,3	Skydrol 5	0,5
Combustible diésel	0,1	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,8
Éter monometílico de dietilenglicol	1,0	Ácido fuerte (HCl concentrado)	0,5
Aceite hidráulico	0,2	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,3
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,9	Agua	0,8
Isoctano (gasolina)	<0,1	Xileno	<0,1
Alcohol isopropílico	0,3		

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Black Resin V5. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han sometido a poscurado a temperatura ambiente durante 5 minutos en una Form Cure.

³ Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Black Resin V5. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han sometido a poscurado a 60 °C durante 15 minutos en una Form Cure.

Fast Model Resin

La resina más rápida de Formlabs, capaz de imprimir a velocidades de hasta 100 mm por hora.

La Fast Model Resin es capaz de imprimir modelos dentales en menos de 10 minutos o prototipos de gran tamaño en menos de dos horas. Esta resina de gran precisión aprovecha el ecosistema Form 4 para imprimir tres veces más rápido que las versiones anteriores de la Draft Resin. La configuración de 200 micras es adecuada para impresiones más rápidas y aparatos para entregar el mismo día, mientras que la de 100 micras es perfecta para modelos más detallados.

Prototipos iniciales

Iteraciones de diseño rápidas

Modelos dentales para el termoformado de alineadores



FLFMGR01

Redactado 20/03/2024

Rev. 01 20/03/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹				MÉTODO
	No poscurada	Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente ²	Poscurada durante 15 min a 60 °C ³	
Propiedades de tracción ¹				MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	46 MPa	55 MPa	62 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	2,18 GPa	2,48 GPa	2,67 GPa	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	22 %	15 %	11 %	ASTM D638-14
Propiedades de flexión ¹				MÉTODO
Resistencia a la flexión	74 MPa	98 MPa	106 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	1,96 GPa	2,60 GPa	2,74 GPa	ASTM D790-15
Propiedades de impacto ¹				MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	34 J/m	30 J/m	37 J/m	ASTM D4812-11
Propiedades térmicas ¹				MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	47 °C	49 °C	61 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	55 °C	58 °C	76 °C	ASTM D648-16

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,6	Aceite mineral pesado	0,2
Acetona	8,9	Aceite mineral ligero	0,1
Lejía ~5 % NaOCl	0,7	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,8
Acetato de butilo	0,5	Skydrol 5	1,0
Combustible diésel	<0,1	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,8
Éter monometílico de dietilenglicol	3,1	Ácido fuerte (HCl concentrado)	0,5
Aceite hidráulico	0,2	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,7
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,9	Agua	0,8
Isoctano (gasolina)	<0,1	Xileno	0,2
Alcohol isopropílico	0,8		

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Datos obtenidos de piezas no poscuradas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Fast Model Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han secado al aire sin un poscurado.

³ Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Fast Model Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han sometido a poscurado a temperatura ambiente durante 5 minutos en una Form Cure.

⁴ Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Fast Model Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han sometido a poscurado a 60 °C durante 15 minutos en una Form Cure.

⁵ La Fast Model Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

Color Resin V5

Una resina de impresión 3D con color personalizable

Imprime piezas con colores que representen a tu marca, tu línea de productos o tu visión creativa de forma fiel y fiable. Elige cualquier color para que se ajuste al de las piezas finales, sin necesidad de pinturas, recubrimientos o de mezclar pigmentos. Cada pedido se fabrica a medida y se somete a controles de calidad, asegurando resultados fiables.

La Color Resin V5 es una Resina de Uso General personalizable en cuanto a su color, pensada para las impresoras 3D de la generación Form 4. Es un material similar a la Black Resin V5, la Grey Resin V5 y la White Resin V5, por lo que los usuarios pueden esperar que ofrezca resultados parecidos en cuanto a precisión dimensional, estética y propiedades mecánicas.

Prototipos realistas que deban tener el color, material y acabado de las piezas de uso final

Diferenciar piezas que forman parte de un conjunto

Sujecciones con guía y fijaciones codificadas por colores

Piezas de uso final con colores personalizados



FLGPC005

De momento, la Color Resin solo está disponible en EE. UU., aunque en un futuro próximo su disponibilidad se ampliará a otras regiones.

Redactado 14/05/2025

Rev. 01 14/05/2025

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ^{1,2}			MÉTODO
	No poscurada	Poscurada	
Propiedades de tracción ^{1,2}			
Resistencia a la rotura por tracción	46 MPa	54 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	2200 MPa	2500 MPa	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	22 %	15 %	ASTM D638-14
Propiedades de flexión ^{1,2}			
Resistencia a la flexión	82 MPa	91 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	2000 MPa	2450 MPa	ASTM D790-15
Propiedades de impacto ^{1,2}			
Resiliencia IZOD entallada	36 J/m	34 J/m	ASTM D256-10
Propiedades térmicas ^{1,2}			
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	47 °C	54 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	55 °C	62 °C	ASTM D648-16

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	1,2	Aceite mineral, pesado	0,4
Acetona	0,4	Aceite mineral, ligero	0,4
Lejía ~5 % NaOCl	0,2	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,1
Acetato de butilo	0,1	Skydrol 5	0,2
Combustible diésel	0,2	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10)	0,1
Éter monometílico de dietilenglicol	0,4	Ácido fuerte (HCl conc.)	1,0
Aceite hidráulico	0,5	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,3
Peróxido de hidrógeno (3 %)	<0,1	Agua	0,1
Isoctano	<0,1	Xileno	0,1
Alcohol isopropílico	0,1		

¹ Las propiedades del material pueden variar en función del color, la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Los datos para las muestras poscuradas se midieron en barras de resistencia de tipo IV impresas en una impresora Form 4 configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando una resina de color blanco, lavadas en una Form Wash durante 10 minutos en alcohol isopropílico del >99 % y poscuradas a temperatura ambiente durante 5 minutos en una Form Cure. Las propiedades con otros colores estarán dentro de un margen de ±15 % respecto a las cifras publicadas.

Tough 2000 Resin V2

Un material rígido, resistente y tenaz comparable al ABS

Piezas que requieren la resistencia y la rigidez del ABS

Sujeciones con guía y fijaciones que sobrevivan a un uso de larga duración en la fábrica

Carcasas robustas con resistencia a las altas temperaturas y a la fluencia

Piezas listas para la producción con un acabado oscuro y mate



V2

FLT02002

Redactado 06/10/2025

Rev. 01 06/10/2025

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

La Tough 2000 Resin V2 es un material robusto con una resistencia y una rigidez comparables a las del acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), combinando tenacidad y resistencia a las altas temperaturas y la fluencia.

La Tough 2000 Resin es excelente para usarla en entornos exigentes y produce prototipos muy funcionales y piezas de uso final resistentes a la rotura, la deformación y un uso de larga duración. Gracias a su alargamiento de rotura del 79 % y a una temperatura de flexión bajo carga de 70 °C, las piezas mantienen su integridad estructural cuando se ven sometidas a esfuerzos mecánicos y ambientales. La nueva formulación es más oscura y tiene un acabado mate, lo que permite crear piezas listas para presentaciones con detalles mejorados y un acabado liso.

La Tough 2000 Resin V2 es una nueva formulación de material que aprovecha la tecnología de las impresoras de la serie Form 4 para producir una tenacidad a la fractura tres veces mayor y una mejora del rendimiento en temperaturas extremas, la longevidad y la estética del material respecto a su versión anterior.

Propiedades del material ¹			MÉTODO
	No poscurada ²	Poscurada ³	
Propiedades de tracción ¹			MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	26,1 MPa	40,4 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	1235 MPa	1800 MPa	ASTM D638-14
Resistencia a la deformación por tracción	26,1 MPa	40,4 MPa	ASTM D638-14
Alargamiento en el límite elástico	5,0 %	4,5 %	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	149 %	79 %	ASTM D638-14
Propiedades de flexión ¹			MÉTODO
Resistencia a la flexión	38 MPa	67 MPa	ASTM D790-17
Módulo de flexión	1040 MPa	1701 MPa	ASTM D790-17
Propiedades de tenacidad ¹			MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	24 J/m	25 J/m	ASTM D256-10
Resiliencia Izod no entallada	323 J/m	325 J/m	ASTM D4812-11
Resiliencia de Charpy entallada	2 kJ/m ²	2,4 kJ/m ²	ISO 179-1
Resiliencia de Charpy no entallada	20 kJ/m ²	31 kJ/m ²	ISO 179-1
Resistencia al impacto de Gardner a 1/32 in (0,79 mm) de grosor	4,8 J	1,6 J	ASTM D5420-21
Fatiga por flexión Ross	11 900 ciclos	3560 ciclos	Interno (23 °C, flexión de 30 grados a 1 Hz)
Propiedades de fractura ¹			MÉTODO
Factor de intensidad de tensiones máximo (Kmax)	1,4 MPa-m ^{1/2}	1,65 MPa-m ^{1/2}	ASTM D5045-14
Trabajo de fractura (W _f)	330 J/m ²	305 J/m ²	ASTM D5045-14

¹ Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

² Datos obtenidos de piezas impresas en una impresora Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Tough 2000 Resin V2. Las piezas se han lavado en una Form Wash V2 durante 10+5 minutos en alcohol isopropílico al >99 %.

³ Datos obtenidos de piezas impresas en una impresora Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Tough 2000 Resin V2. Las piezas se han lavado en una Form Wash V2 durante 10+5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han sometido a poscurado a 70 °C durante 12 minutos en una Form Cure V2.

Propiedades del material ¹			MÉTODO
	No poscurada ²	Poscurada ³	
Propiedades térmicas ¹			MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	45 °C	57 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	53 °C	70 °C	ASTM D648-16
Expansión térmica (0-150 °C)	142,6 µm/m/°C	134,2 µm/m/°C	ASTM E831-19
Inflamabilidad	Sin probar	Éxito	UL 94
Propiedades eléctricas ¹			MÉTODO
	Poscurada ³		
Rigidez dieléctrica	15,5 kV/mm		ASTM D149-20
Constante dieléctrica (50 Hz)	3,46		ASTM D150 (50 Hz)
Constante dieléctrica (1 kHz)	3,38		ASTM D150 (1 kHz)
Factor de disipación (50 Hz)	0,018		ASTM D150 (50 Hz)
Factor de disipación (1 kHz)	0,012		ASTM D150 (1 kHz)
Resistividad de volumen	3 * 10 ¹⁵ Ω-cm		ASTM D257-14
Otras propiedades ¹			MÉTODO
Dureza Shore D	61D		ASTM D2240
Densidad aparente	1,09 g/ml		ASTM D792-20
Viscosidad a 25 °C	2680 cP		ASTM D792-20
Densidad líquida	1,03 g/ml		ASTM D792-20

COMPATIBILIDAD QUÍMICA

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso y curado de 1 × 1 × 1 cm inmerso en el disolvente correspondiente:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético (5 %)	0,17	Isoctano (gasolina)	21,24
Acetona	22,92	Aceite mineral ligero	0,12
Alcohol isopropílico	4,21	Aceite mineral pesado	0,07
Lejía ~5 % NaOCl	0,11	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,16
Acetato de butilo	18,65	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10)	0,18
Combustible diésel	0,08	Agua	0,19
Éter monometílico de dietilenglicol	4,65	Xileno	27,69
Aceite hidráulico	0,06	Ácido fuerte (HCl concentrado)	1,96
Skydrol 5	0,96	Éter monometílico de tripropilenglicol	1,86
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,21		

¹ Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

² Datos obtenidos de piezas impresas en una impresora Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Tough 2000 Resin V2. Las piezas se han lavado en una Form Wash V2 durante 10+5 minutos en alcohol isopropílico al >99 %.

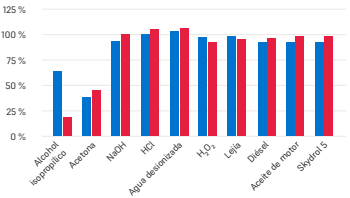
³ Datos obtenidos de piezas impresas en una impresora Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Tough 2000 Resin V2. Las piezas se han lavado en una Form Wash V2 durante 10+5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han sometido a poscurado a 70 °C durante 12 minutos en una Form Cure V2.

Compatibilidad química (ASTM D543)

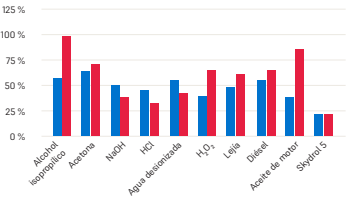
Este material se sometió a ensayo para probar su compatibilidad química conforme a la norma ASTM D543. Se probó la influencia de diversos productos químicos midiendo el módulo de tracción y la resistencia del material después de distintos tiempos de exposición. Las muestras expuestas se metieron en contenedores y se sumergieron por completo en los productos químicos de ensayo durante un día y una semana. Después de sacarlas, las muestras expuestas se lavaron y se acondicionaron durante 24 horas a 22 °C antes de llevar a cabo los ensayos mecánicos. Los ensayos mecánicos se realizaron conforme a la norma ASTM D638 usando muestras de barras de resistencia de tipo IV en condiciones de laboratorio estándar (22 °C). Los resultados se indicaron como una diferencia de porcentaje respecto a los valores medidos en muestras no expuestas.

Disolvente	Alcohol isopropílico	Acetona	NaOH (0,025 % pH=10)	HCl (10 %)	AGUA desionizada	H ₂ O ₂ (3 %)	Lejía (~5 % NaOCl)	Diésel	Aceite de motor	Skydrol 5
Módulo relativo										
1 día	63 %	37 %	93 %	100 %	103 %	100 %	98 %	93 %	92 %	93 %
1 semana	18 %	45 %	100 %	104 %	106 %	92 %	95 %	97 %	98 %	98 %
Resistencia relativa										
1 día	66 %	43 %	101 %	102 %	102 %	102 %	100 %	101 %	101 %	101 %
1 semana	27 %	39 %	97 %	99 %	97 %	93 %	92 %	92 %	96 %	94 %
Alargamiento relativo										
1 día	116 %	131 %	102 %	100 %	111 %	81 %	97 %	113 %	77 %	43 %
1 semana	197 %	144 %	78 %	65 %	85 %	133 %	123 %	131 %	173 %	45 %
Masa relativa										
1 día	107 %	139 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	102 %
1 semana	119 %	137 %	101 %	100 %	101 %	101 %	100 %	101 %	100 %	103 %

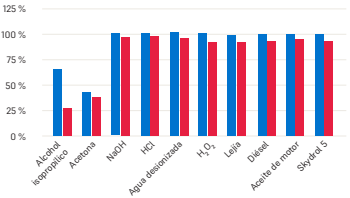
Módulo de tracción tras el tiempo de inmersión



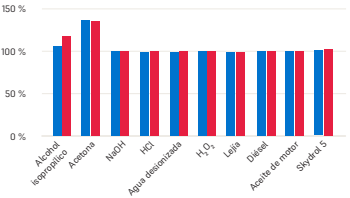
Alargamiento de rotura tras el tiempo de inmersión



Resistencia a la rotura por tracción tras el tiempo de inmersión



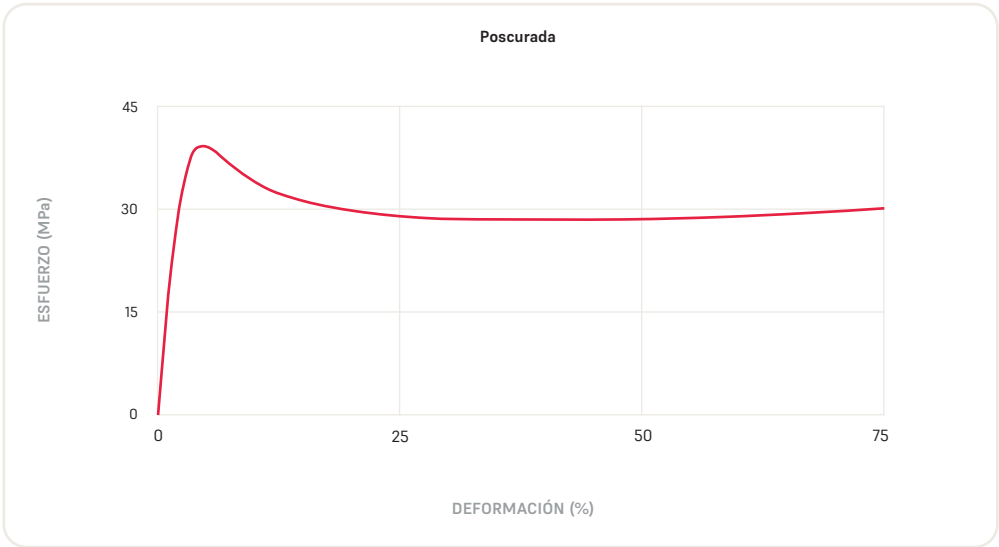
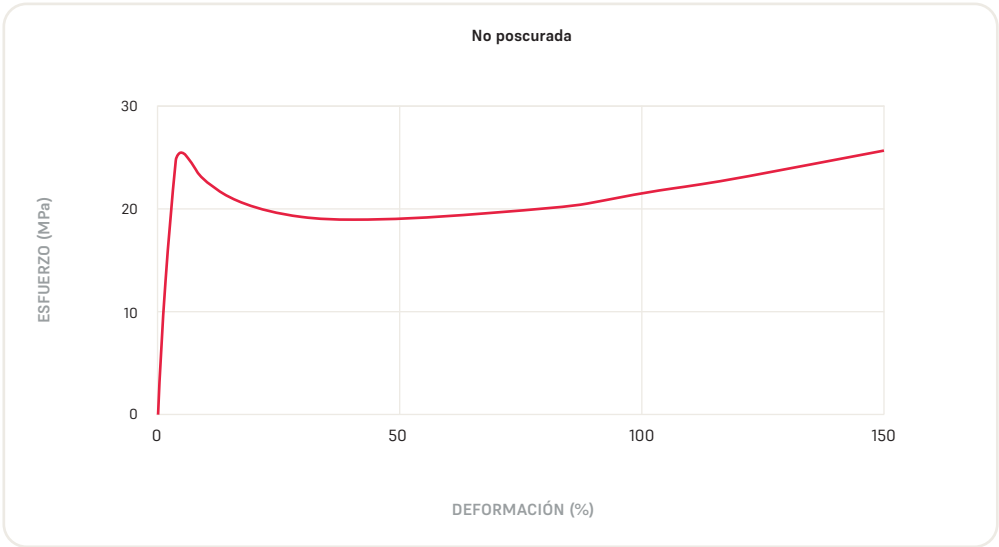
Absorción de masa tras el tiempo de inmersión



● 1 DÍA ● 1 SEMANA

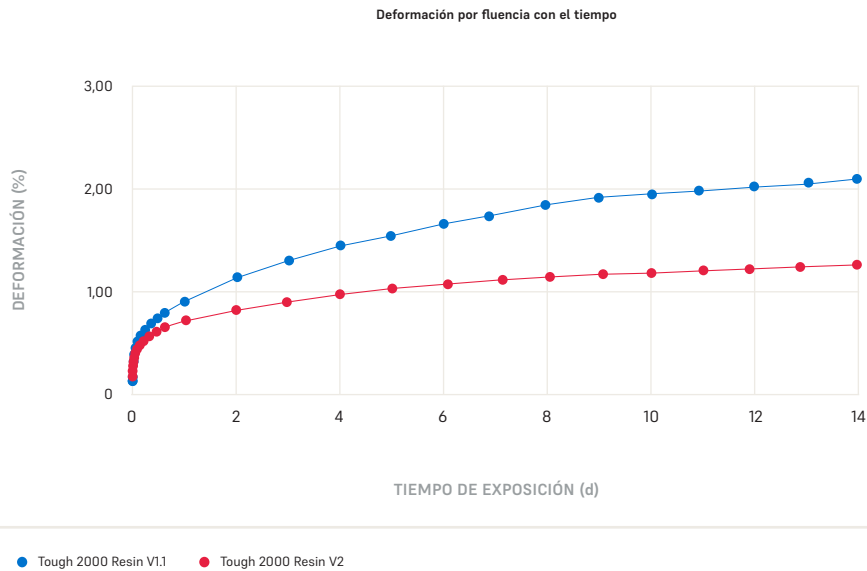
Curva de tracción representativa (ASTM D638-14)

Tipo I, 5 mm/min



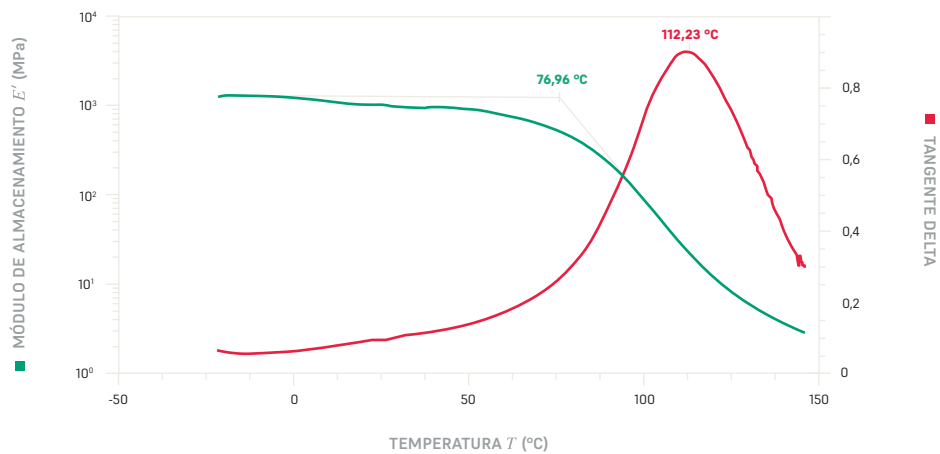
Fluencia a la flexión (ISO 6602)

Formlabs evaluó la resistencia a la fluencia de la Tough 2000 Resin V2 usando la Norma ISO 6602. La prueba prevista por esta norma mide el índice de deformación de un material a una temperatura constante y bajo una carga fija. Las muestras se sometieron a ensayo a 22 °C, bajo una carga de 4,0 MPa. La flexión se midió a lo largo de 14 días.



Análisis mecánico dinámico (DMA)

Se muestra una curva de DMA para la Tough 2000 Resin V2 que va de 0 °C a 150 °C a 3 °C/min. Se observa una transición vítrea a los 112,2 °C, mientras que se observa una inflexión del módulo de almacenamiento (elástico) a los 76,96 °C.



Tough 1500 Resin V2

Un material rígido pero elástico con una tenacidad comparable a la del polipropileno

Prototipos que requieren la tenacidad, elasticidad y resiliencia del polipropileno.

Sujeciones con guía y fijaciones resistentes a los impactos que sobrevivan a un uso de larga duración en la fábrica.

Carcasas tenaces y robustas con elementos funcionales como protuberancias para tornillos autorroscantes y cierres a presión.

Piezas que necesitan una combinación de rigidez y ductilidad para crear mecanismos elásticos como pasadores, piezas flexibles y amortiguadores.



V2

FLT01502

Redactado 18/03/2025

Rev. 05 17/10/2025

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

La Tough 1500 Resin V2 es un material resiliente con una resistencia, rigidez y tenacidad comparables a las del polipropileno, por lo que ofrece una resistencia excepcional a fracturas, impactos y roturas.

Crea piezas que combinen rigidez y ductilidad, sea para mecanismos elásticos como carcasas robustas con tornillos autorroscantes y ajustes a presión. La Tough 1500 Resin V2 hace posible trabajar con un amplio abanico de aplicaciones, desde prototipos funcionales hasta sujeciones y fijaciones de uso final.

La Tough 1500 Resin V2 es una nueva formulación de material que aprovecha las características de la serie Form 4 para ofrecer una tenacidad a la fractura 10 veces mayor que la de la versión anterior.

Propiedades del material ¹			MÉTODO
	No poscurada ²	Poscurada ³	
Propiedades de tracción ¹			MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	30 MPa	34 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	1250 MPa	1460 MPa	ASTM D638-14
Resistencia a la deformación por tracción	30 MPa	34 MPa	ASTM D638-14
Alargamiento en el límite elástico	5,6 %	6,1 %	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	210 %	155 %	ASTM D638-14
Propiedades de flexión ¹			MÉTODO
Resistencia a la flexión	26 MPa	41 MPa	ASTM D790-17
Módulo de flexión	900 MPa	1370 MPa	ASTM D790-17
Propiedades de tenacidad ¹			MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	45 J/m	42 J/m	ASTM D256-10
Resiliencia Izod no entallada	1080 J/m	910 J/m	ASTM D4812-11
Resiliencia de Charpy entallada	8,9 kJ/m ²	7,5 kJ/m ²	ISO 179-1
Resiliencia de Charpy no entallada	63 kJ/m ²	57 kJ/m ²	ISO 179-1
Resistencia al impacto de Gardner a 1/32 in (0,79 mm) de grosor	7,0 J	5,9 J	ASTM D5420-21
Resistencia al impacto de Gardner a 1/16 in (1,6 mm) de grosor	12,4 J	11,1 J	ASTM D5420-21
Fatiga por flexión Ross	11 000 ciclos	8000 ciclos	Interno (23 °C, flexión de 30 grados a 1 Hz)
Propiedades de fractura ¹			MÉTODO
Factor de intensidad de tensiones máximo (Kmax)	1,7 MPa·m ^{1/2}	1,7 MPa·m ^{1/2}	ASTM D5045-14
Trabajo de fractura (W _f)	1090 J/m ²	1011 J/m ²	ASTM D5045-14

Propiedades del material ¹			MÉTODO
	No poscurada ²	Poscurada ³	
Propiedades térmicas ¹			MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	42 °C	53 °C	ASTM D648-16
Temp. de flexión bajo carga @ 0,45 MPa	54 °C	66 °C	ASTM D648-16
Expansión térmica (0-150 °C)	116 µm/m/°C	99 µm/m/°C	ASTM E831-19
Inflamabilidad	No sometida a ensayo	HB	UL 94
Propiedades eléctricas ¹			MÉTODO
	Poscurada ³		
Rigidez dieléctrica	23,4 kV/mm		ASTM D149-20
Constante dieléctrica	4,5		ASTM D150 (50 Hz)
Constante dieléctrica (1 kHz)	3,9		ASTM D150 (1 kHz)
Factor de disipación (50 Hz)	0,018		ASTM D150 (50 Hz)
Factor de disipación (1 kHz)	0,013		ASTM D150 (1 kHz)
Resistividad de volumen	2,91 * 10 ¹⁵ Ω · cm		ASTM D257-14
Otras propiedades ¹			MÉTODO
Dureza Shore D	76D		ASTM D2240
Densidad aparente	1,12 g/ml		ASTM D792-20
Viscosidad a 25 °C	1000 cP		ASTM D792-20
Densidad líquida	1,02 g/ml		ASTM D792-20

BIOCOMPATIBILIDAD

La Tough 1500 Resin se ha evaluado como un producto en contacto con la piel conforme a la Norma ISO 10993-1 y ha superado los requisitos relativos a los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ^{3,4}
ISO 10993-5	No citotóxica
ISO 10993-10	No es un irritante
ISO 10993-10	No es un sensibilizante

COMPATIBILIDAD QUÍMICA

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm inmerso en el disolvente correspondiente:

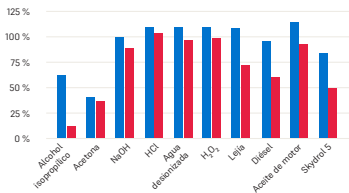
Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,22	Isoctano (gasolina)	42,92
Acetona	29,64	Aceite mineral ligero	0,02
Alcohol isopropílico	6,54	Aceite mineral pesado	0,04
Lejía ~5 % NaOCl	-0,05	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,24
Acetato de butilo	41,35	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,17
Combustible diésel	0,04	Agua	0,21
Éter monometílico de dietilenglicol	5,71	Xileno	72,57
Aceite hidráulico	0,04	Ácido fuerte (HCl concentrado)	2,15
Skydrol 5	2,41	Éter monometílico de tripropilenglicol	5,90
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,31		

Compatibilidad química (ASTM D543)

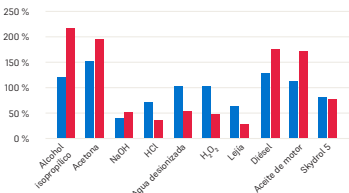
Este material se sometió a ensayo para probar su compatibilidad química conforme a la norma ASTM D543. Se probó la influencia de diversos productos químicos midiendo el módulo de tracción y la resistencia del material después de distintos tiempos de exposición. Las muestras expuestas se metieron en contenedores y se sumergieron por completo en los productos químicos de ensayo durante un día y una semana. Después de sacarlas, las muestras expuestas se lavaron y se acondicionaron durante 24 horas a 22 °C antes de llevar a cabo los ensayos mecánicos. Los ensayos mecánicos se realizaron conforme a la norma ASTM D638 usando muestras de barras de resistencia de tipo IV en condiciones de laboratorio estándar (22 °C). Los resultados se indicaron como una diferencia de porcentaje respecto a los valores medidos en muestras no expuestas.

Disolvente	Alcohol isopropílico	Acetona	NaOH (0,025 % pH=10)	HCl (10 %)	Agua desionizada	H ₂ O ₂ (3 %)	Lejía (~5 % NaOCl)	Diésel	Aceite de motor	Skydrol 5
Módulo relativo										
1 día	61,80 %	41,01 %	99,51 %	109,90 %	109,98 %	110,37 %	109,63 %	95,71 %	115,69 %	83,62 %
1 semana	12,37 %	37,77 %	88,99 %	103,73 %	97,23 %	98,98 %	72,70 %	60,43 %	93,11 %	49,99 %
Resistencia relativa										
1 día	55,66 %	54,30 %	98,98 %	95,49 %	99,62 %	98,27 %	96,26 %	94,49 %	98,46 %	71,99 %
1 semana	28,85 %	49,48 %	103,30 %	101,11 %	99,01 %	98,84 %	97,71 %	63,33 %	101,85 %	43,65 %
Alargamiento relativo										
1 día	118,46 %	150,74 %	39,05 %	70,50 %	103,07 %	103,02 %	63,63 %	127,67 %	109,53 %	80,51 %
1 semana	219,26 %	196,33 %	50,69 %	35,01 %	52,05 %	44,92 %	25,90 %	176,95 %	169,00 %	74,90 %
Masa relativa										
1 día	112,82 %	141,98 %	100,22 %	100,22 %	100,40 %	100,41 %	100,27 %	104,30 %	100,42 %	108,49 %
1 semana	135,80 %	141,15 %	100,23 %	100,14 %	100,51 %	100,71 %	100,24 %	111,17 %	99,95 %	119,26 %

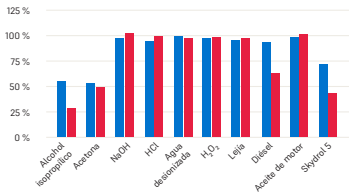
Módulo de tracción tras el tiempo de inmersión



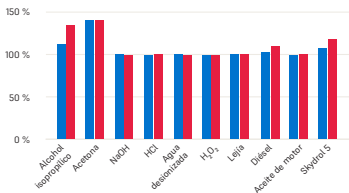
Alargamiento de rotura tras el tiempo de inmersión



Resistencia a la rotura por tracción tras el tiempo de inmersión



Absorción de masa tras el tiempo de inmersión



● 1 DÍA ● 1 SEMANA

¹ Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

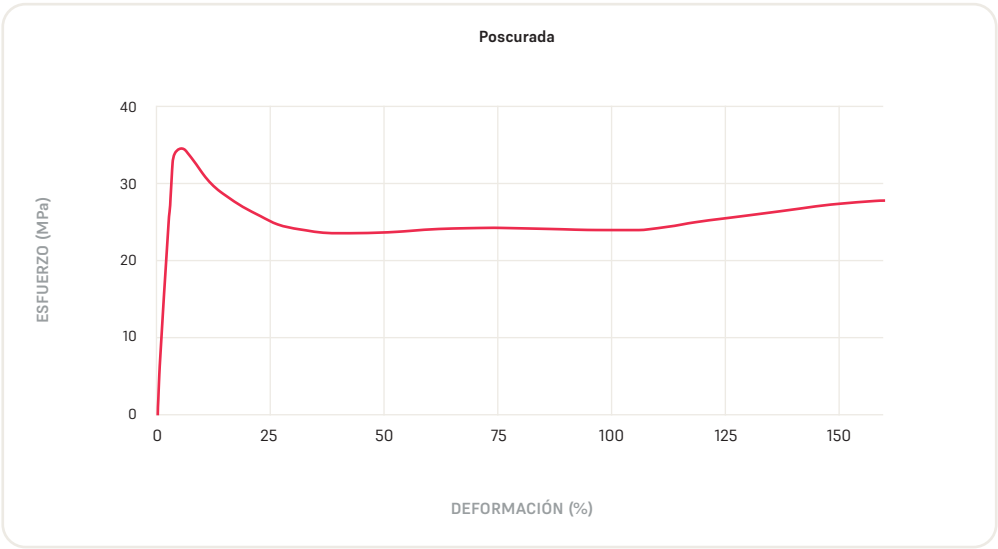
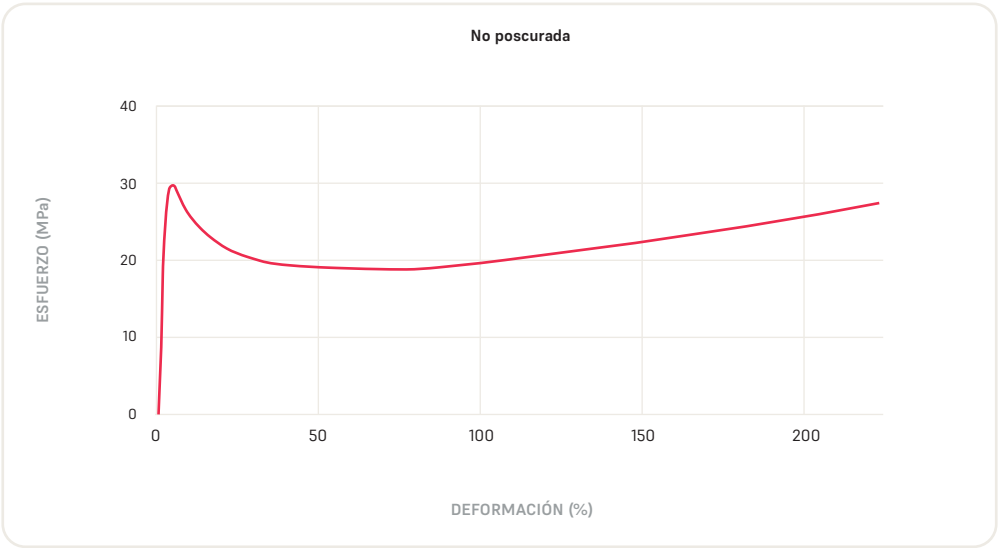
² Datos obtenidos de piezas no poscuradas, impresas con la Form 4 a 100 µm, con ajustes para la Tough 1500 Resin V2 y sin tratamiento adicional.

³ Las muestras de ensayo de la Norma ISO 10993 se imprimieron en una Form 4 con ajustes para la Tough 1500 Resin V2 de 100 µm, se lavaron en una Form Wash durante 10 minutos (5 min en alcohol isopropílico, 5 min en alcohol isopropílico sucio) con una concentración del +99 %, se sacaron durante al menos 30 minutos y se poscuraron a 70 °C durante 12 minutos en una Form Cure (2.ª generación).

⁴ La Tough 1500 Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMS, Ohio, EE. UU.

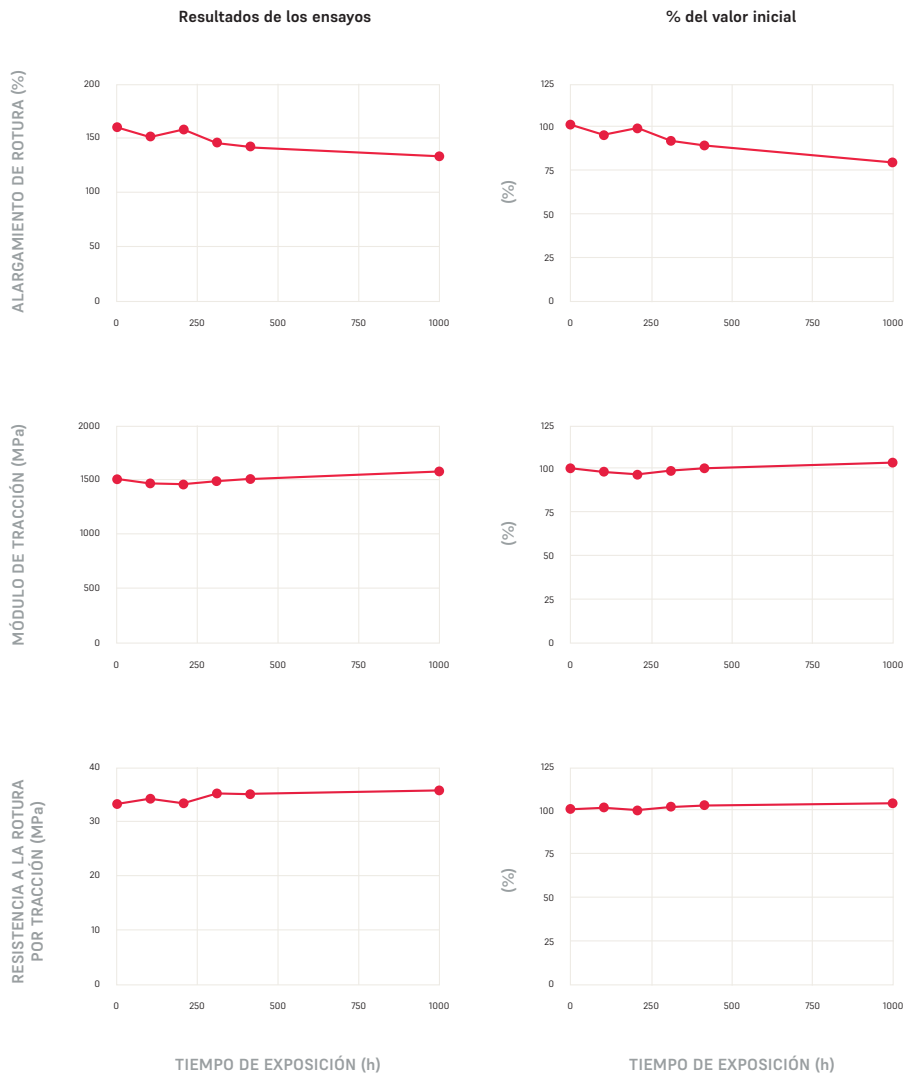
Curva de tracción representativa (ASTM D638-14)

Tipo I, 50 mm/min



Envejecimiento térmico (ASTM D3045)

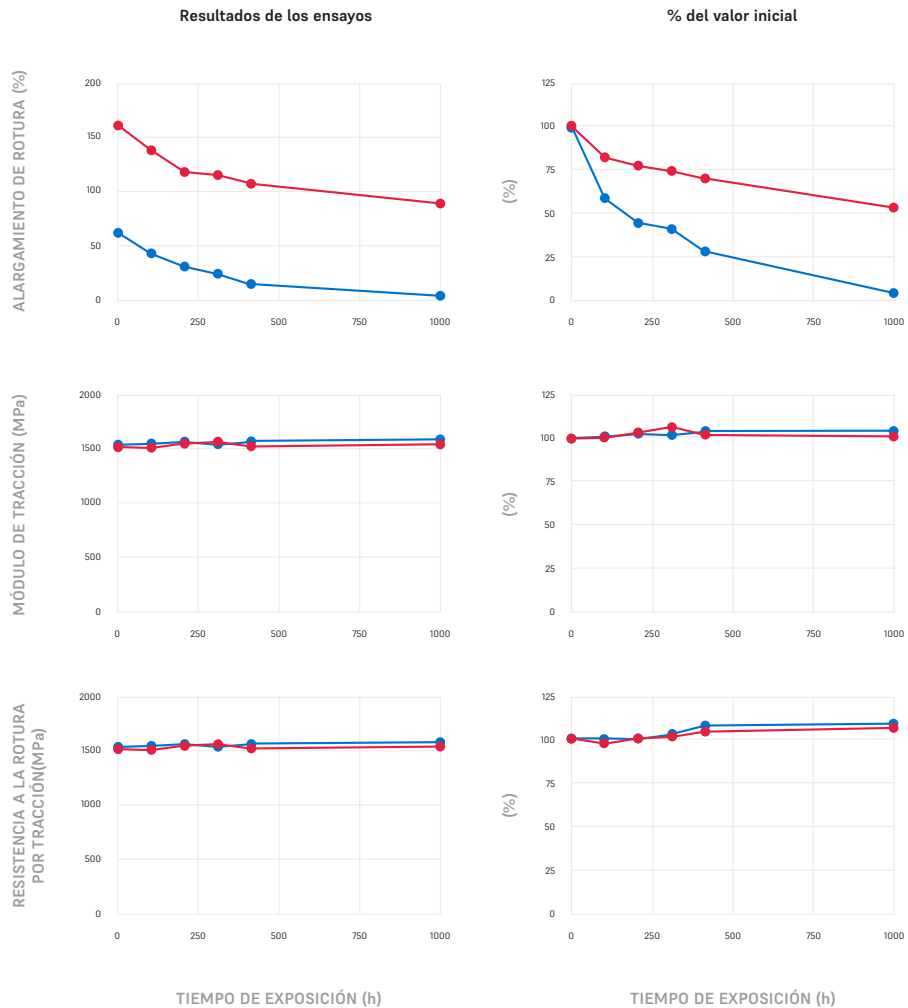
Formlabs evaluó el envejecimiento térmico de la Tough 1500 Resin V2 utilizando la norma ASTM D3045, un método de ensayo para evaluar el envejecimiento térmico de plásticos sin carga. En esta prueba, se miden las propiedades mecánicas de muestras colocadas en ambientes a 50 °C durante diferentes períodos de tiempo, de 6 semanas como máximo.



Envejecimiento en interiores (ASTM D4459)

Formlabs evaluó el envejecimiento por UV de la Tough 1500 Resin V2 utilizando la ASTM D4459, una norma de ensayo para la exposición de plásticos para aplicaciones de interior a luz de arco de xenón. Esta prueba simula el envejecimiento del polímero debido a la exposición a la radiación solar a través del vidrio. Las muestras expuestas se acondicionaron durante 24 horas a 22 °C antes de llevar a cabo los ensayos mecánicos. Las muestras de control se almacenaron a una temperatura constante de 22 °C. Los ensayos mecánicos se realizaron conforme a la norma ASTM D638, en condiciones de laboratorio estándar (22 °C). "0 horas" representa a muestras no envejecidas almacenadas a 22 °C y sometidas a ensayo 24 horas después del posacabado.

Se debe tener en cuenta que las pruebas de envejecimiento acelerado a la intemperie no pueden representar completamente todas las condiciones de envejecimiento. Formlabs recomienda llevar a cabo ensayos adicionales en exteriores que sean relevantes para el uso que se le vaya a dar a la pieza.

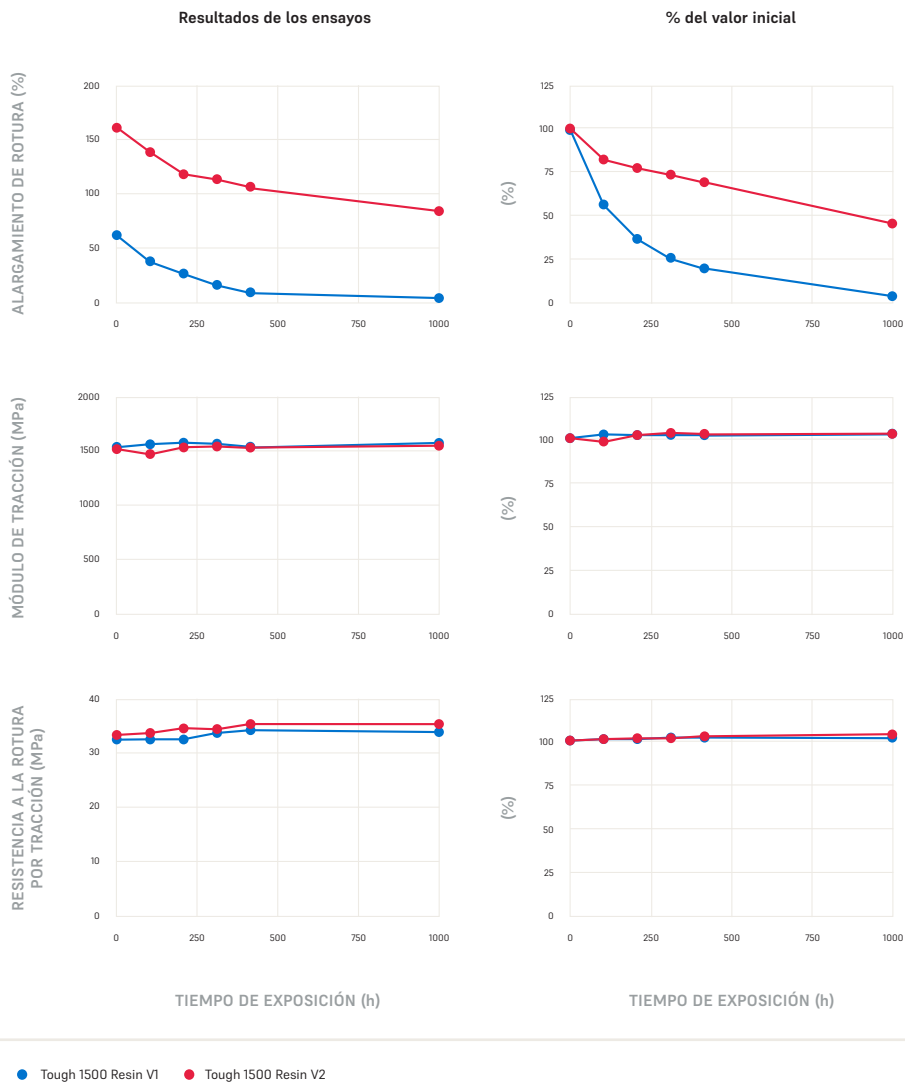


● Tough 1500 Resin V1 ● Tough 1500 Resin V2

Envejecimiento en exteriores (ASTM D4329)

La Tough 1500 Resin V2 se sometió a ensayo en condiciones de envejecimiento acelerado en exteriores conforme a la norma ASTM D4329 (Ciclo A). Se expusieron las muestras de ensayo a las condiciones definidas de calor, condensación de agua y luz UV. Las muestras expuestas se acondicionaron durante 24 horas a 22 °C antes de llevar a cabo los ensayos mecánicos. Las muestras de control se almacenaron a una temperatura constante de 22 °C. Los ensayos mecánicos se realizaron conforme a la norma ASTM D638, en condiciones de laboratorio estándar (22 °C). "0 horas" representa a muestras no envejecidas almacenadas a 22 °C y sometidas a ensayo 24 horas después del posacabado.

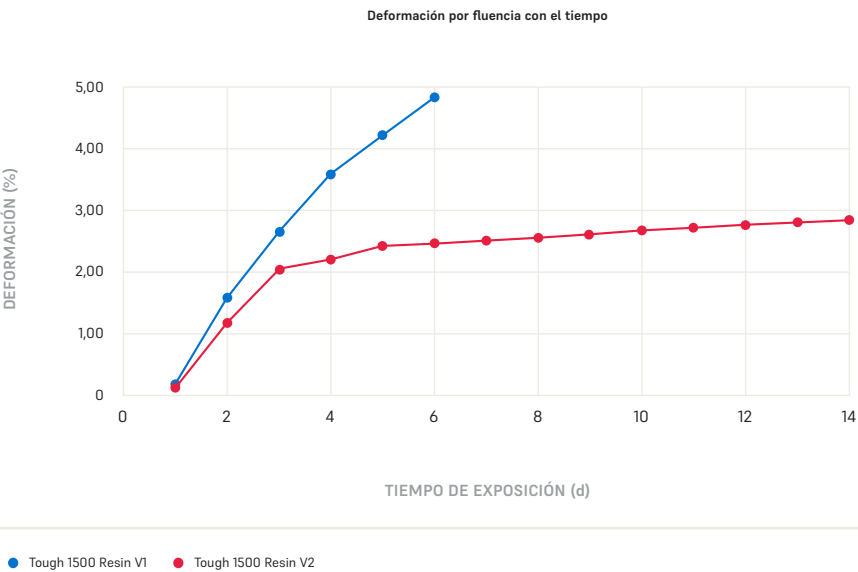
Se debe tener en cuenta que las pruebas de envejecimiento acelerado a la intemperie no pueden representar completamente todas las condiciones de envejecimiento. Formlabs recomienda llevar a cabo ensayos adicionales en exteriores que sean relevantes para el uso que se le vaya a dar a la pieza.



ASTM D4329: Ciclo A para aplicaciones generales, QUV/se, UVA de 340 nm, 0,89 W/m²-nm, 8 horas de luz UV a 60 °C seguidas por 4 horas a una condensación de 50 °C a oscuras. Para reducir la deformación de las muestras durante el tiempo de ensayo, las muestras se colocaron en soportes hechos a medida sin mordazas de fijación ni cargas mecánicas. Las muestras expuestas siempre se retiraron de la cámara QUV antes del siguiente ciclo de condensación para que las muestras no quedarán excesivamente empapadas de agua antes de los ensayos.

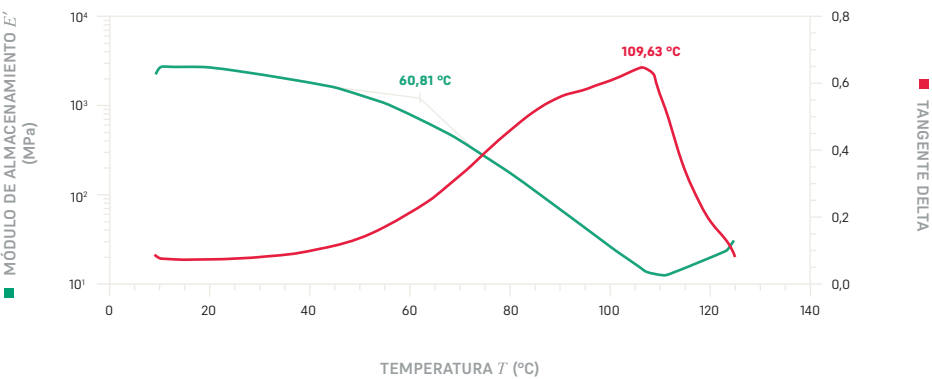
Fluencia a la flexión (ISO 6602)

Formlabs evaluó la resistencia a la fluencia de la Tough 1500 Resin V2 usando la Norma ISO 6602. La prueba prevista por esta norma mide el índice de deformación de un material a una temperatura constante y bajo una carga fija. Las muestras se sometieron a ensayo a 22 °C, bajo una carga de 4,0 MPa. La flexión se midió una vez al día a lo largo de 14 días.



Análisis mecánico dinámico (DMA)

Se muestra una curva de DMA para la Tough 1500 Resin V2 que va de 0 °C a 140 °C a 3 °C/min. Se observa una transición vítrea a los 109,6 °C, mientras que se observa una inflexión del módulo de almacenamiento (elástico) a los 60,8 °C.



Tough 1000 Resin

Un material dúctil y resistente a los impactos con una tenacidad comparable a la del polietileno de alta densidad (PEAD)

Piezas que requieren la resistencia y la rigidez del polietileno de alta densidad

Sujeciones con guía y fijaciones resistentes a los impactos que sobrevivan a un uso de larga duración en la fábrica

Mecanismos flexibles y elásticos que soporten una flexión repetida

Ensamblajes de baja fricción y superficies que no se degradan (como articulaciones esféricas)



FLT01001

Redactado 23/09/2025

Rev. 01 23/09/2025

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

La Tough 1000 Resin es un material dúctil y resistente a los impactos con una resistencia, rigidez y tenacidad comparables a las del polietileno de alta densidad (PEAD), que se ha diseñado con una resistencia excepcional al desgaste para ofrecer una tenacidad y utilidad de larga duración.

El alargamiento de rotura del 180 % y la resistencia al impacto de Gardner de 15 N·m superan a los del PEAD, haciendo este material ideal para piezas que se deben doblar, comprimir o deformar sin romperse. Las bisagras y las piezas funcionales pueden soportar esfuerzos y desgastes repetidos con un trabajo de fractura de 3200 J/m² y una fatiga por flexión Ross de más de 100 000 ciclos (a 23 °C). Este material mate de color gris oscuro está diseñado para usos que requieren superficies lisas y acabados de baja fricción.

La Tough 1000 Resin es una nueva formulación de material que aprovecha la tecnología de las impresoras de la serie Form 4, con una tenacidad a la fractura cinco veces mayor, un alargamiento de rotura veces mayor y una resistencia a la temperatura, la fluencia y el envejecimiento mejorada respecto a la Durable Resin.

Propiedades del material ¹			MÉTODO
	No poscurada ²	Poscurada ³	
Propiedades de tracción ¹			MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	23,7 MPa	26,3 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	844 MPa	932 MPa	ASTM D638-14
Resistencia a la deformación por tracción	18,6 MPa	21,4 MPa	ASTM D638-14
Alargamiento en el límite elástico	4,8 %	5,0 %	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	217 %	180 %	ASTM D638-14
Propiedades de flexión ¹			MÉTODO
Resistencia a la flexión	22,6 MPa	29,0 MPa	ASTM D790-17
Módulo de flexión	595 MPa	761 MPa	ASTM D790-17
Propiedades de tenacidad ¹			MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	69 J/m	72 J/m	ASTM D256-10
Resiliencia Izod no entallada	Sin rotura	Sin rotura	ASTM D4812-11
Resiliencia de Charpy entallada	7,6 kJ/m ²	9,0 kJ/m ²	ISO 179-1
Resiliencia de Charpy no entallada	Sin rotura	180 kJ/m ²	ISO 179-1
Resistencia al impacto de Gardner a 1/32 in (0,79 mm) de grosor	13,1 J	13,1 J	ASTM D5420-21
Resistencia al impacto de Gardner a 1/16 in (1,6 mm) de grosor	14,0 J	14,5 J	ASTM D5420-21
Fatiga por flexión Ross	>100 000 ciclos	>100 000 ciclos	Interno (23 °C, flexión de 30 grados a 1 Hz)
Propiedades de fractura ¹			MÉTODO
Factor de intensidad de tensiones máximo (Kmax)	Sin probar	1,94 MPa·m ^{1/2}	ASTM D5045-14
Trabajo de fractura (W _f)	Sin probar	3200 J/m ²	ASTM D5045-14

¹ Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

² Datos obtenidos de piezas impresas en una impresora Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Tough 1000 Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash V2 durante 10-10 minutos en alcohol isopropílico al >99 %.

³ Datos obtenidos de piezas impresas en una impresora Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Tough 1000 Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash V2 durante 10-10 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han sometido a poscurado a 70 °C durante 12 minutos en una Form Cure V2.

Propiedades del material ¹			MÉTODO
	No poscurada ²	Poscurada ³	
Propiedades térmicas ¹			MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	40,4 °C	44,6 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	49,7 °C	55,3 °C	ASTM D648-16
Expansión térmica (0-150 °C)	161,6 µm/m/°C	168,2 µm/m/°C	ASTM E831-19
Inflamabilidad	Sin probar	HB	UL 94
Propiedades eléctricas ¹			MÉTODO
	Poscurada ³		
Rigidez dieléctrica	15,1 kV/mm		ASTM D149-20
Constante dieléctrica (50 Hz)	0,014		ASTM D150 (50 Hz)
Constante dieléctrica (1 kHz)	0,013		ASTM D150 (1 kHz)
Factor de disipación (50 Hz)	3,70		ASTM D150 (50 Hz)
Factor de disipación (1 kHz)	3,59		ASTM D150 (1 kHz)
Resistividad de volumen	4 * 10 ¹⁵ Ω-cm		ASTM D257-14
Otras propiedades ¹			MÉTODO
Dureza Shore D	56D		ASTM D2240
Densidad aparente	1,07 g/ml		ASTM D792-20
Viscosidad a 25 °C	4030 cP		ASTM D792-20
Densidad líquida	1,01 g/ml		ASTM D792-20

COMPATIBILIDAD QUÍMICA

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso y curado de 1 × 1 × 1 cm inmerso en el disolvente correspondiente:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético (5 %)	0,2	Isoctano (gasolina)	39,8
Acetona	30,4	Aceite mineral ligero	0,0
Alcohol isopropílico	6,9	Aceite mineral pesado	0,1
Lejía ~5 % NaOCl	0,0	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,2
Acetato de butilo	38,9	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10)	0,2
Combustible diésel	0,7	Agua	0,0
Éter monometílico de dietilenglicol	6,9	Xileno	62,7
Aceite hidráulico	0,1	Ácido fuerte (HCl concentrado)	7,3
Skydrol 5	5,0	Éter monometílico de tripropilenglicol	7,0
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,2		

¹ Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

² Datos obtenidos de piezas impresas en una impresora Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Tough 1000 Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash V2 durante 10+10 minutos en alcohol isopropílico al >99 %.

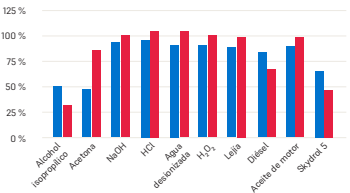
³ Datos obtenidos de piezas impresas en una impresora Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Tough 1000 Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash V2 durante 10+10 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han sometido a poscurado a 70 °C durante 12 minutos en una Form Cure V2.

Compatibilidad química (ASTM D543)

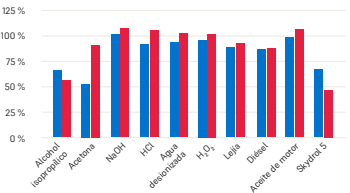
Este material se sometió a ensayo para probar su compatibilidad química conforme a la norma ASTM D543. Se probó la influencia de diversos productos químicos midiendo el módulo de tracción y la resistencia del material después de distintos tiempos de exposición. Las muestras expuestas se metieron en contenedores y se sumergieron por completo en los productos químicos de ensayo durante un día y una semana. Después de sacarlas, las muestras expuestas se lavaron y se acondicionaron durante 24 horas a 22 °C antes de llevar a cabo los ensayos mecánicos. Los ensayos mecánicos se realizaron conforme a la norma ASTM D638 usando muestras de barras de resistencia de tipo IV en condiciones de laboratorio estándar (22 °C). Los resultados se indicaron como una diferencia de porcentaje respecto a los valores medidos en muestras no expuestas.

Disolvente	Alcohol isopropílico	Acetona	NaOH (0,025 % pH=10)	HCl (10 %)	Agua desionizada	H ₂ O ₂ (3 %)	Lejía (~5 % NaOCl)	Diésel	Aceite de motor	Skydrol 5
Módulo relativo										
1 día	52 %	47 %	94 %	97 %	91 %	91 %	88 %	83 %	91 %	65 %
1 semana	34 %	87 %	101 %	105 %	105 %	100 %	100 %	68 %	99 %	46 %
Resistencia relativa										
1 día	66 %	53 %	102 %	92 %	94 %	95 %	89 %	86 %	98 %	68 %
1 semana	56 %	92 %	108 %	106 %	102 %	102 %	93 %	88 %	107 %	47 %
Alargamiento relativo										
1 día	109 %	99 %	87 %	94 %	94 %	96 %	87 %	95 %	103 %	91 %
1 semana	140 %	138 %	117 %	111 %	118 %	117 %	80 %	141 %	133 %	97 %
Masa relativa										
1 día	111 %	144 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	103 %	100 %	107 %
1 semana	130 %	142 %	100 %	100 %	100 %	101 %	100 %	108 %	100 %	116 %

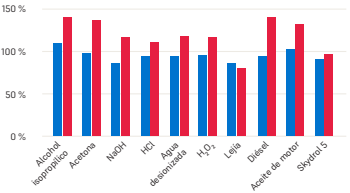
Módulo de tracción tras el tiempo de inmersión



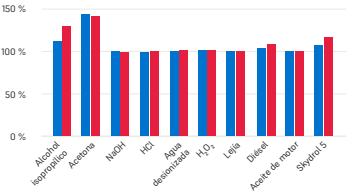
Resistencia a la rotura por tracción tras el tiempo de inmersión



Alargamiento de rotura tras el tiempo de inmersión



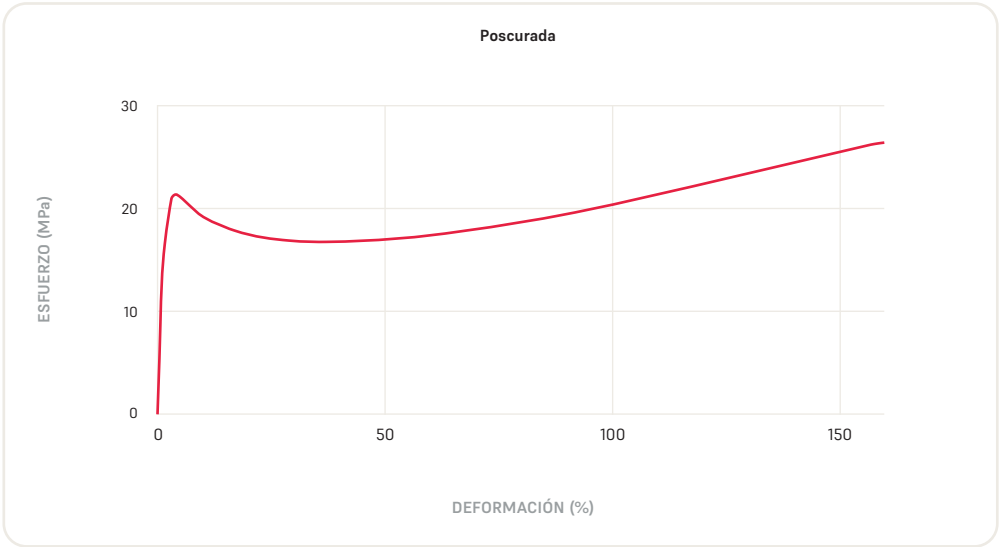
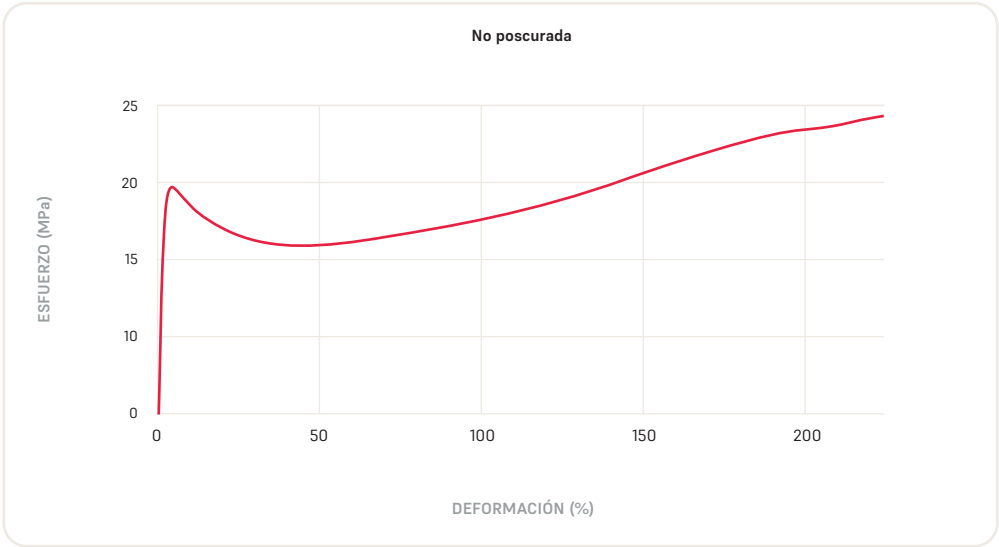
Absorción de masa tras el tiempo de inmersión



● 1 DÍA ● 1 SEMANA

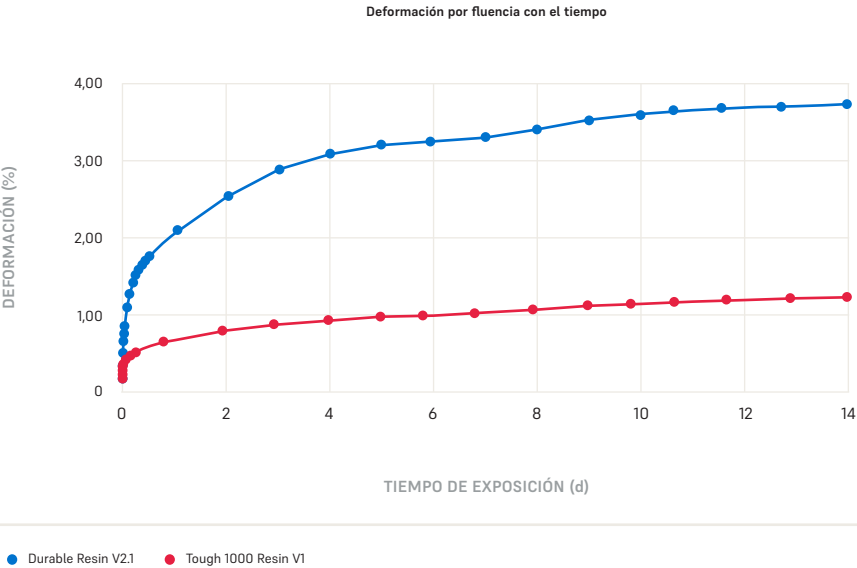
Curva de tracción representativa (ASTM D638-14)

Tipo I, 50 mm/min



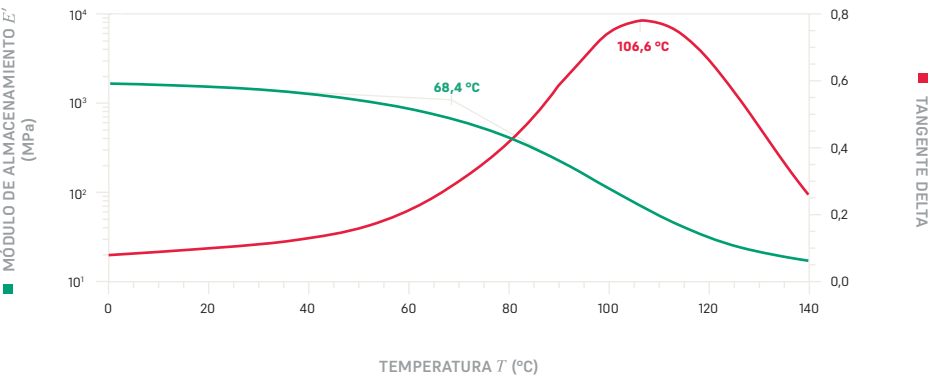
Fluencia a la flexión (ISO 6602)

Formlabs evaluó la resistencia a la fluencia de la Tough 1000 Resin usando la Norma ISO 6602. La prueba prevista por esta norma mide el índice de deformación de un material a una temperatura constante y bajo una carga fija. Las muestras se sometieron a ensayo a 22 °C, bajo una carga de 2,0 MPa. La flexión se midió a lo largo de 14 días.



Análisis mecánico dinámico (DMA)

Se muestra una curva de DMA para la Tough 1000 Resin que va de 0 °C a 140 °C a 3 °C/min. Se observa una transición vítrea a los 106,6 °C, mientras que se observa una inflexión del módulo de almacenamiento (elástico) a los 68,4 °C.



Flexible 80A Resin

Resina para prototipos duros y flexibles

La Flexible 80A Resin es el material más rígido de tacto blando en nuestro catálogo de resinas Flexible y Elastic, con una dureza Shore de 80A que simula la flexibilidad del caucho o del poliuretano termoplástico.

Al combinar blandura con resistencia, la Flexible 80A Resin puede soportar esfuerzos de flexión y compresión, incluso a lo largo de ciclos repetidos. Se trata de un material adecuado para la amortiguación y absorción de impactos.

Anatomía de cartílagos y ligamentos

Juntas, anillos y máscaras

Mangos, empuñaduras y sobremoldes



FLFL8001



FLFL8011

Redactado 10/07/2020

Rev. 02 26/06/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹			MÉTODO
	No poscurada	Poscurada ²	
Propiedades de tracción ¹			MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción ³	3,7 MPa	8,9 MPa	ASTM D412-06 (A)
Esfuerzo de alargamiento al 50 %	1,5 MPa	3,1 MPa	ASTM D412-06 (A)
Esfuerzo de alargamiento al 100 %	3,5 MPa	6,3 MPa	ASTM D412-06 (A)
Alargamiento de rotura	100 %	120 %	ASTM D412-06 (A)
Dureza Shore	70A	80A	ASTM 2240
Deformación permanente por compresión (23 °C durante 22 horas)	No sometida a ensayo	3 %	ASTM D395-03 (B)
Deformación permanente por compresión (70 °C durante 22 horas)	No sometida a ensayo	5 %	ASTM D395-03 (B)
Resistencia al desgarro ⁴	11 kN/m	24 kN/m	ASTM D624-00
Fatiga de flexión Ross a 23 °C	No sometida a ensayo	>200 000 ciclos	ASTM D1052, (entallada), flexión de 60°, 100 ciclos/minuto
Fatiga de flexión Ross a -10 °C	No sometida a ensayo	>50 000 ciclos	ASTM D1052, (entallada), flexión de 60°, 100 ciclos/minuto
Resiliencia Bayshore	No sometida a ensayo	28 %	ASTM D2632
Propiedades térmicas ¹			MÉTODO
Temperatura de transición vítrea	No sometida a ensayo	27 °C	Análisis mecánico dinámico (DMA)

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,9	Isoctano (gasolina)	1,6
Acetona	37,4	Aceite mineral ligero	0,1
Alcohol isopropílico	11,7	Aceite mineral pesado	<0,1
Lejía ~5 % NaOCl	0,6	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,5
Acetato de butilo	51,4	Solución de hidróxido de sodio (0,025 pH 10)	0,6
Combustible diésel	2,3	Agua	0,7
Éter monometílico de dietilenglicol	19,3	Xileno	64,1
Aceite hidráulico	1,0	Ácido fuerte (HCl concentrado)	28,6
Skydrol 5	10,7	Éter monometílico de tripropilenglicol	13,6
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,7		

¹ Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

² Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3, a 100 µm y con ajustes para la Flexible Resin. Las piezas se han lavado en la Form Wash durante 10 minutos y se han sometido a un poscurado en una Form Cure a 60 °C durante 10 minutos.

³ El ensayo de tracción se realizó tras más de tres horas a 23 °C, usando un espécimen con troquel C cortado a partir de láminas.

⁴ El ensayo de desgarro se realizó tras más de tres horas a 23 °C, usando un espécimen de desgarro con troquel C impreso directamente.

Elastic 50A Resin V2

Resina para piezas blandas y flexibles

Este material maleable es adecuado para prototipar piezas transparentes que normalmente se producen con gomas y siliconas más blandas. Elige la Elastic 50A Resin V2 para piezas que deban doblarse, estirarse, comprimirse y que requieran transparencia.

Elementos flexibles para robótica

Prototipos de tecnología ponible y bienes de consumo

Modelos y productos sanitarios

Objetos y maquetas para efectos especiales



V2

FLELCL02

Redactado 24/01/2024

Rev. 01 24/01/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹			MÉTODO
	No poscurada ²	Poscurada ³	
Propiedades mecánicas ¹			MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción ³	1,7 MPa	3,4 MPa	ASTM D412-06 (A)
Esfuerzo de alargamiento al 50 %	0,5 MPa	0,9 MPa	ASTM D412-06 (A)
Esfuerzo de alargamiento al 100 %	0,9 MPa	1,7 MPa	ASTM D412-06 (A)
Alargamiento de rotura	160 %		ASTM D412-06 (A)
Dureza Shore	44	55	ASTM 2240
Deformación permanente por compresión (23 °C durante 22 horas)	No sometida a ensayo	2,1 %	ASTM D395-03 (B)
Deformación permanente por compresión (70 °C durante 22 horas)	No sometida a ensayo	3,1 %	ASTM D395-03 (B)
Resistencia al desgarro ⁴	8,2 kN/m	12,3 kN/m	ASTM D624-00
Fatiga de flexión Ross a 23 °C	No sometida a ensayo	800	ASTM D1052, (entallada), flexión de 60°, 100 ciclos/minuto
Resiliencia Bayshore	No sometida a ensayo	18 %	ASTM D2632
Propiedades térmicas ¹			MÉTODO
Temperatura de transición vítrea	No sometida a ensayo	-34.5 °C	Análisis mecánico dinámico (DMA)
Propiedades generales ¹			
Densidad	1,01		
Color	Transparente		
Viscosidad (35 °C)	1400 cP		

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	1,5	Isoctano (gasolina)	15,6
Acetona	43,4	Aceite mineral ligero	0,7
Alcohol isopropílico	39,2	Aceite mineral pesado	0,4
Lejía ~5 % NaOCl	0,6	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,6
Acetato de butilo	133,1	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,7
Combustible diésel	7,9	Agua	0,7
Éter monometílico de dietilenglicol	31,4	Xileno	163,9
Aceite hidráulico	3,9	Ácido fuerte (HCl concentrado)	45,6
Skydrol 5	41,2	Éter monometílico de tripropilenglicol	43,6
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,9		

¹ Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

² Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3, a 100 µm, con ajustes para la Elastic SDA Resin V2 y con los pasos de posacabado indicados para esa resina.

³ El ensayo de tracción se realizó tras más de tres horas a 23 °C, usando un espécimen con troquel C cortado a partir de láminas.

⁴ El ensayo de desgarro se realizó tras más de tres horas a 23 °C, usando un espécimen de desgarro con troquel C impreso directamente.

Silicone 40A Resin

Material 100 % de silicona para piezas blandas, flexibles y resistentes

Gracias a la tecnología Pure Silicone Technology™ de Formlabs, la Silicon 40A Resin produce piezas 100 % de silicona con una elasticidad, resistencia química y estabilidad térmica excelentes.

Sellos, juntas y conectores para aplicaciones industriales y automovilísticas que requieren una gran resistencia térmica y química

Componentes de productos sanitarios, prótesis adaptadas a los pacientes y aplicaciones de audiolgía

Dispositivos ponibles, pinzas y prototipos de productos de consumo que requieren una resistencia al desgarro y una resiliencia de rebote excelentes

Fijaciones blandas y flexibles y moldes de fundición para un uso repetido



FLSI4001

Redactado 18/08/2023

Rev. 02 01/07/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material		MÉTODO
	Poscurada ^{1,2,3}	
Propiedades mecánicas		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	5 MPa	ASTM D412-06 Tipo C, 500 mm/min
Alargamiento de rotura	230 %	ASTM D412-06 Tipo C, 500 mm/min
Resistencia al desgarro	12 KN/m	ASTM D624-00, tipo C
Esfuerzo de alargamiento al 50 %	0,4 MPa	ASTM D412-06 Tipo C, 500 mm/min
Esfuerzo de alargamiento al 100 %	1 MPa	ASTM D412-06 Tipo C, 500 mm/min
Esfuerzo de alargamiento al 150 %	2,1 MPa	ASTM D412-06 Tipo C, 500 mm/min
Deformación permanente por compresión (23 °C durante 22 horas)	20 %	ASTM D395-03 (B)
Resiliencia Bayshore	34 %	ASTM D2632
Fatiga de flexión Ross a 23 °C	>500 000 ciclos	ASTM D1052, (entallada), flexión de 60°, 100 ciclos/minuto
Fatiga de flexión Ross a -10 °C	>500 000 ciclos	ASTM D1052, (entallada), flexión de 60°, 100 ciclos/minuto
Propiedades generales		MÉTODO
Dureza Shore	40A	ASTM 2240
Color	Gris oscuro	
Viscosidad (a 35 °C)	7800 cP	
Propiedades térmicas		MÉTODO
Temperatura de transición vítrea	-107 °C	ASTM D4065

BIOCOMPATIBILIDAD

La Tough 1500 Resin se ha evaluado como un producto en contacto con la piel conforme a la Norma ISO 10993-1 y ha superado los requisitos relativos a los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ^{4,5}
ISO 10993-5:2009	No citotóxica
ISO 10993-23:2021	No es un irritante
ISO 10993-10:2021	No es un sensibilizante

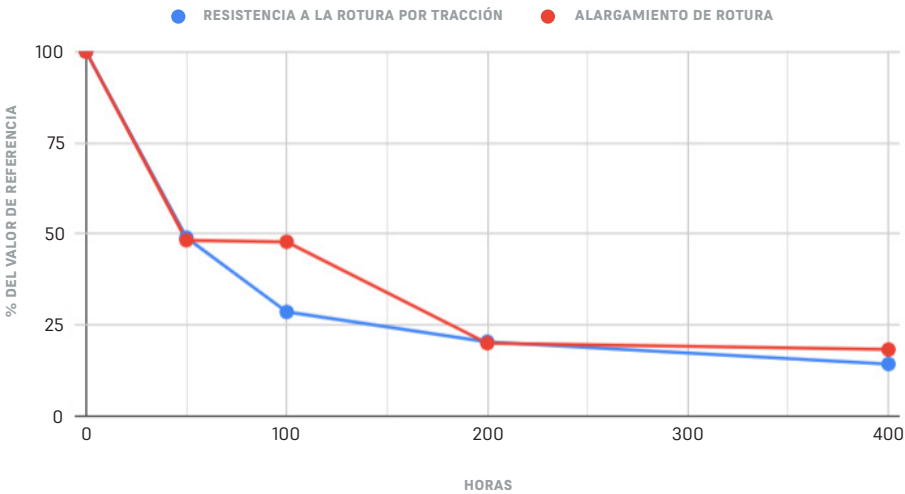
¹ Las propiedades medidas se han determinado mediante ensayos internos y se actualizarán con resultados de un laboratorio externo.

² Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

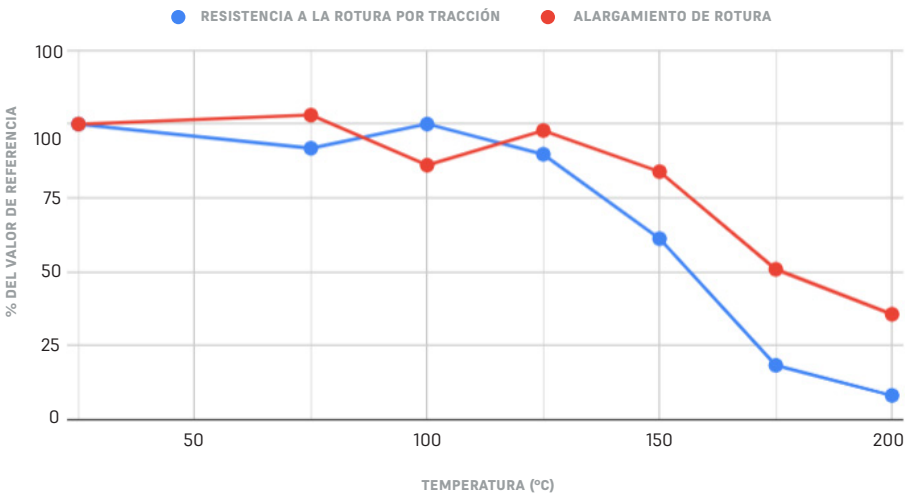
³ Los datos para las muestras poscuradas se midieron en barras de resistencia de tipo C impresas en una impresora Form 3 configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la Silicone 40A Resin, lavadas en una Form Wash durante 20 minutos en una solución de 80 % alcohol isopropílico / 20 % acetato de butilo y poscuradas a 60 °C sumergiéndolas en agua durante 30 minutos en una Form Cure.

⁴ La Silicone 40A Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

PROPIEDADES MECÁNICAS TRAS EL ENVEJECIMIENTO POR UV



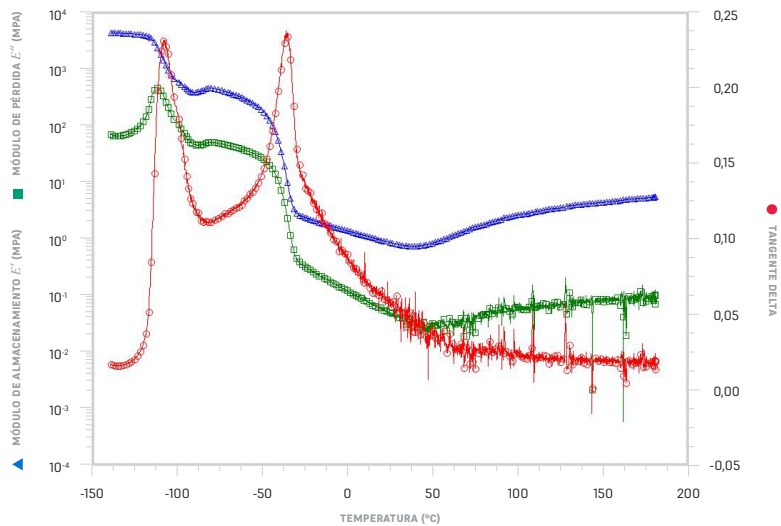
PROPIEDADES MECÁNICAS TRAS 24 HORAS DE ENVEJECIMIENTO TÉRMICO



Ensayos específicos del sector aeroespacial

Desgasificación	Pérdida de masa total (TML): 1,34 % Material condensable volátil recogido (CVCM): 0,61 % Vapor de agua recuperado (WVR): 0,2 %	ASTM E595-15
-----------------	--	--------------

ANÁLISIS MECÁNICO DINÁMICO (DMA) DE LA SILICONE 40A RESIN



Se muestra una curva de DMA de -150 °C a 180 °C a 3 °C/min. Se observa una transición vítrea a -107 °C y una transición de fusión cristalina a -37 °C, seguida de una fase de estancamiento gomoso al concluir el ensayo a 180 °C.

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Productos químicos de limpieza	Incremento de peso en 24 h (%)	Líquidos industriales	Incremento de peso en 24 h (%)
Acetona	11,5	Gasolina (ISO 1817, líquido C)	69,8
Lejía ~5 % NaOCl	<0,1	Diésel (Chevron #2)	32,9
Agua destilada	<0,1	Skydrol 5	23,2
Ácido fuerte/Base/Alcohol	Incremento de peso en 24 h (%)	Aceite hidráulico	10
Ácido acético (5 %)	<0,1	Éter monometílico de dietilenglicol	2,5
Ácido clorhídrico (10 %)	0,4	Aceite mineral pesado	1,6
Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10)	<0,1	Aceite mineral ligero	2
Agua salada (3,5 % NaCl)	<0,1		-3,0
Alcohol isopropílico	5,9		0,3
Peróxido de hidrógeno (3 %)	<0,1		2,0
Acetato de butilo	92,3		

Rigid 10K Resin

Una resina para prototipos industriales rígidos y resistentes

Esta resina muy reforzada con vidrio es el material más rígido de nuestra gama de materiales para ingeniería. Elige la Rigid 10K Resin para piezas industriales que necesiten soportar una carga significativa sin doblarse. La Rigid 10K Resin tiene un acabado liso mate y es muy resistente al calor y a los productos químicos.

Moldes de inyección e insertos para series cortas

Simula la rigidez de los termoplásticos reforzados con vidrio y fibra de carbono

Componentes, guías y fijaciones resistentes al calor y a la exposición a fluidos

Modelos de ensayo aerodinámicos



FLRG1001



FLRG1011

Redactado 10/07/2020

Rev. 06 26/06/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material					MÉTODO
	No poscurada	Poscurada durante 60 min a 70 °C ¹	Poscurada durante 60 min a 70 °C y 125 min a 120 °C ²	Poscurada durante 60 min a 70 °C, 125 min a 120 °C y granallada	
Propiedades de tracción					MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	55 MPa	65 MPa	53 MPa	88 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	7,5 GPa	10 GPa		11 GPa	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	2 %	1 %		1,7 %	ASTM D638-14
Propiedades de flexión					MÉTODO
Resistencia a la flexión	84 MPa	126 MPa	103 MPa	158 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	6 GPa	9 GPa	10 GPa	99 GPa	ASTM D790-15
Propiedades de impacto					MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	16 J/m	16 J/m	18 J/m	20 J/m	ASTM D256-10
Resiliencia Izod no entallada	41 J/m	47 J/m	41 J/m	130 J/m	ASTM D4812-11
Propiedades térmicas					MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	65 °C	163 °C	218 °C	238 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	56 °C	82 °C	110 °C	92 °C	ASTM D648-16
Expansión térmica (0-150 °C)	48 µm/m/°C	47 µm/m/°C	46 µm/m/°C	41 µm/m/°C	ASTM E831-13

CARACTERIZACIÓN ELÉCTRICA

Propiedad	Frecuencia	Valor	Norma
Constante dieléctrica (D_k)	1 GHz	3,4	ASTM D150-22
Constante dieléctrica (D_k)	10 GHz	3,3	ASTM D2520-21
Tangente de pérdida (D_i)	1 GHz	0,036	ASTM D150-22
Tangente de pérdida (D_i)	10 GHz	0,0074	ASTM D2520-21
Resistividad de volumen	-	$1,1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$	ASTM D257-14
Resistividad superficial	-	$6,9 \times 10^{13} \Omega$	ASTM D257-14
Rigidez dieléctrica	-	458 V/mil	ASTM D149-20

GENERACIÓN DE GAS TÓXICO

Norma de ensayo BSS 7239 (comparable a la prueba NFPA 258)	Concentración máxima permitida según la BSS 7239 (ppm)	Modo con llama (ppm)	Modo sin llama (ppm)
Cianuro de hidrógeno (HCN)	150	1	0,5
Monóxido de carbono (CO)	3500	50	10
Óxidos de nitrógeno (N_xO_y)	100	<2	
Dióxido de azufre (SO_2)	100	<1	
Fluoruro de hidrógeno (HF)	200	<1,5	
Cloruro de hidrógeno (HCl)	500	1	<1

DENSIDAD DE HUMO

ABSORBANCIA ESPECÍFICA

Norma de ensayo	A los 90 s	A los 4 min	Valor máximo
ASTM E662 (modo con llama)	2	95	132
ASTM E662 (modo sin llama)	0	1	63

INFLAMABILIDAD

Norma de ensayo	Calificación
Apartado 7 de la Norma UL 94 (3 mm)	HB

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	<0,1	Isoctano (gasolina)	0
Acetona	<0,1	Aceite mineral ligero	0,2
Alcohol isopropílico	<0,1	Aceite mineral pesado	<0,1
Lejía ~5 % NaOCl	0,1	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,1
Acetato de butilo	0,1	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,1
Combustible diésel	0,1	Agua	<0,1
Éter monometílico de dietilenglicol	0,4	Xileno	<0,1
Aceite hidráulico	0,2	Ácido fuerte (HCl concentrado)	0,2
Skydrol 5	0,6	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,4
Peróxido de hidrógeno (3 %)	<0,1		

Todos las muestras de ensayo se imprimieron con la Form 3.

¹ Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3, con alturas de capa de 100 µm. Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a 70 °C durante 60 minutos.

² Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3, con alturas de capa de 100 µm. Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a 70 °C durante 60 minutos y, posteriormente, a un curado térmico adicional a 90 °C durante 125 minutos.

Rigid 4000 Resin

Una resina para prototipos de ingeniería rígidos y resistentes

La Rigid 4000 Resin contiene partículas de vidrio, se imprime con un acabado liso y pulido y es ideal para piezas rígidas y resistentes que puedan soportar una flexión mínima. La Rigid 4000 Resin es adecuada para aplicaciones generales que deban soportar cargas.

Monturas y soportes

Sujeciones con guía y fijaciones

Piezas con paredes finas

Simula la rigidez de la PEEK



FLRGWH01

Redactado 10/07/2020

Rev. 01 10/07/2020

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹			MÉTODO
	No poscurada ²	Poscurada ³	
Propiedades de tracción ¹			MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	33 MPa	69 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	2,1 GPa	4,1 GPa	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	23 %	5,3 %	ASTM D638-14
Propiedades de flexión ¹			MÉTODO
Resistencia a la flexión a un 5 % de esfuerzo	43 MPa	105 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	1,4 GPa	3,4 GPa	ASTM D790-15
Propiedades de impacto ¹			MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	16 J/m	23 J/m	ASTM D256-10
Propiedades térmicas ¹			MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	41 °C	60 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	48 °C	77 °C	ASTM D648-16
Expansión térmica (0-150 °C)	64 µm/m/°C	63 µm/m/°C	ASTM E831-13

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,8	Isoctano (gasolina)	<0,1
Acetona	3,3	Aceite mineral ligero	0,2
Alcohol isopropílico	0,4	Aceite mineral pesado	0,2
Lejía ~5 % NaOCl	0,7	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,7
Acetato de butilo	<0,1	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,7
Combustible diésel	<0,1	Agua	0,7
Éter monometílico de dietilenglicol	1,4	Xileno	<0,1
Aceite hidráulico	0,2	Ácido fuerte (HCl concentrado)	5,3
Skydrol 5	1,1		
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,9		

¹ Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

² Datos obtenidos de piezas no poscuradas, impresas con la Form 3, con alturas de capa de 100 µm, con ajustes para la Rigid Resin y sin tratamiento adicional.

³ Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3, con una altura de capa de 100 µm y con ajustes para la Rigid Resin. Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a 80 °C durante 15 minutos.

High Temp Resin

Resina resistente al calor

La High Temp Resin ofrece una temperatura de flexión bajo carga de 238 °C a 0,45 MPa, la más alta entre las resinas de Formlabs. Utilízala para imprimir prototipos con un gran nivel de detalle y precisión, y con una alta capacidad de resistencia térmica.

Flujos de aire, gases y fluidos calientes

**Monturas, cubiertas y fijaciones
resistentes al calor**

Moldes y revestimientos



FLHTAM02

Redactado 10/07/2020

Rev. 01 10/07/2020

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹				MÉTODO
	No poscurada ²	Poscurada durante 60 min a 60 °C ³	Poscurada durante 120 min a 80 °C y 180 min a 160 °C ⁴	
Propiedades de tracción¹				MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	21 MPa	58 MPa	49 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	0,75 GPa	2,8 GPa	2,8 GPa	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	14 %	3,3 %	2,3 %	ASTM D638-14
Propiedades de flexión¹				MÉTODO
Resistencia a la rotura por flexión	24 MPa	95 MPa	97 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	0,7 GPa	2,6 GPa	2,8 GPa	ASTM D790-15
Propiedades de impacto¹				MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	33 J/m	18 J/m	17 J/m	ASTM D256-10
Propiedades térmicas¹				MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	44 °C	78 °C	101 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	49 °C	120 °C	238 °C	ASTM D648-16
Expansión térmica	118 µm/m/°C	80 µm/m/°C	75 µm/m/°C	ASTM E831-13

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de tamaño en 24 h (%)	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de tamaño en 24 h (%)	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	<1	<1	Aceite mineral ligero	<1	<1
Acetona	<1	2	Aceite mineral pesado	<1	<1
Lejía ~5 % NaOCl	<1	<1	Agua salada (3,5 % NaCl)	<1	<1
Acetato de butilo	<1	<1	Skydrol 5	<1	1,1
Combustible diésel	<1	<1	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	<1	<1
Éter monometílico de dietilenglicol	<1	1	Ácido fuerte (HCl concentrado)	1,2	<1
Aceite hidráulico	<1	<1	Éter monometílico de tripropilenglicol	<1	<1
Peróxido de hidrógeno (3 %)	<1	<1	Agua	<1	<1
Isoctano (gasolina)	<1	<1	Xileno	<1	<1
Alcohol isopropílico	<1	<1			

¹ Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

² Datos obtenidos de piezas no poscuradas, impresas con la Form 2, a 100 µm, con ajustes para la High Temp Resin, lavadas durante 5 minutos con la Form Wash y secadas al aire sin poscurado.

³ Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 2, a 100 micras y con ajustes para la High Temp Resin. Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a 60 °C durante 60 minutos.

⁴ Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 2, a 100 micras y con ajustes para la High Temp Resin. Las piezas se han sometido en primer lugar a un poscurado con una Form Cure a 80 °C durante 180 minutos y en segundo lugar a un curado térmico adicional en un horno de laboratorio a 160 °C durante 180 minutos.

ESD Resin

Un material resistente y antiestático para mejorar tus procesos de trabajo de fabricación de electrónica.

Reduce los riesgos y aumenta el rendimiento de la fabricación imprimiendo en 3D con la ESD Resin utillaje, guías y fijaciones a medida para proteger tus componentes electrónicos importantes de las descargas estáticas. La ESD Resin es una solución rentable para producir piezas disipadoras de estática, diseñadas para soportar el uso en la fábrica.

**Piezas de uso final
y prototipos antiestáticos**

**Bastidores para componentes
electrónicos delicados**

Utillaje, sujeciones con guía y fijaciones para la fabricación de componentes electrónicos



FLESDS01

Redactado 12/01/2021

Rev. 01 12/01/2021

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ^{1,2}		MÉTODO
	Poscurada	
Propiedades mecánicas ^{1,2}		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	44,2 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	1,937 GPa	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	12 %	ASTM D638-14
Propiedades de flexión ^{1,2}		MÉTODO
Resistencia a la flexión	61 MPa	ASTM D790-17
Módulo de flexión	1,841 GPa	ASTM D790-17
Propiedades de impacto ^{1,2}		MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	26 J/m	ASTM D256-10
Resiliencia Izod no entallada	277 J/m	ASTM D4812-11
Propiedades térmicas ^{1,2}		MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	54,2 °C	ASTM D648-18
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	62,2 °C	ASTM D648-18
Expansión térmica	123,7 µm/m/°C	ASTM E813-13
Propiedades eléctricas ^{1,2}		MÉTODO
Resistividad superficial	10 ⁵ - 10 ⁸ Ω/sq	ANSI/ESD 11.11 ³
Resistividad de volumen	10 ⁵ - 10 ⁷ Ω-cm	ANSI/ESD 11.11 ³
Propiedades físicas ^{1,2}		MÉTODO
Densidad	1,116 g/cm ³	ASTM D792
Dureza	90 Shore D	ASTM D2240

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,5	Aceite mineral, pesado	0,1
Acetona	13,1 %	Aceite mineral, ligero	0,1
Lejía ~5 % NaOCl	0,5	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,6
Acetato de butilo	3,8	Skydrol 5	0,5
Combustible diésel	0,2	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10)	0,7
Éter monometílico de dietilenglicol	3,6	Ácido fuerte (HCl conc.)	1,4
Aceite hidráulico	0,2	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,6
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,6	Agua	0,7
Isoctano	<0,1	Xileno	1,60
Alcohol isopropílico	2,6		

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Los datos para las muestras poscuradas se midieron en barras de resistencia de tipo IV impresas en una impresora Form 3 configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la ESD Resin, lavadas en una Form Wash durante 20 minutos en alcohol isopropílico del >99 % y poscuradas a 70 °C durante 60 minutos en una Form Cure.

³ La ESD Resin se sometió a ensayo en Electro-Tech Systems (700 West Park Avenue, Perkasie, PA 18944).

Flame Retardant Resin

Para piezas con certificación UL 94 V-0, que ofrecen una calidad y una resistencia al calor excelentes

Crea de forma fácil y rápida piezas de plástico rígidas, resistentes a la fluencia y funcionales que rindan bien a largo plazo en interiores y en entornos industriales. La Flame Retardant Resin es autoextinguible y no contiene halógenos, con calificaciones favorables de fuego, humo y toxicidad (FST).

Sujeciones con guía, fijaciones y piezas de recambio personalizadas para entornos industriales con temperaturas elevadas o fuentes de ignición

Piezas del interior de aviones, automóviles y ferrocarriles con un acabado de la superficie excelente

Componentes protectores e internos para electrónica de consumo o de uso médico



FLFRGR01

Redactado 13/04/2023

Rev. 02 26/07/2023

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

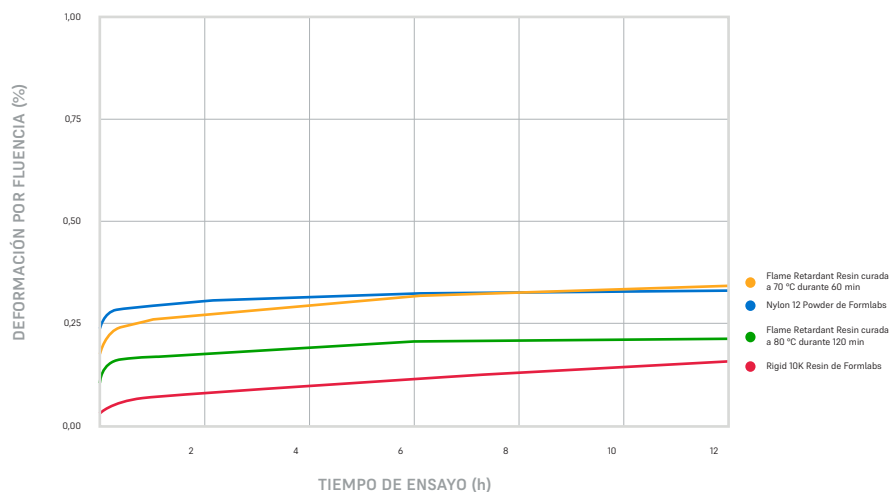
Inflamabilidad ^{1,2}	Resultado			Método
UL 94	V-0 (3 mm)	V-1 (2,5 mm)	HB (1,5 mm)	 Escanear para ver la Tarjeta Azul
FAR 25.853 Apéndice F, Parte I (a) (1) (ii) Quemado vertical de 12 segundos	Éxito (2,5 mm)			
Toxicidad de humo ^{3,4}	Resultado			Método
	Ds a 1,5 min	Ds a 4 min		
Generación de humo: Con llama a 3 mm de grosor	19,5	285		ASTM E662
Generación de humo: Con llama a 5 mm de grosor	5	114		ASTM E662
Toxicidad de gas ^{3,4}	Resultado			Método
Toxicidad de gas a 3 mm de grosor	Éxito	CO: 56 ppm HCl: <1 ppm	HCN: 7 ppm HF: <1 ppm (NO + NO2) NOx: <1 ppm	BSS 7239

Propiedades del material ^{3, 5}				MÉTODO
	No poscurada	Poscurada durante 60 min a 70 °C	Poscurada durante 120 min a 80 °C	
Propiedades mecánicas ^{5, 6}				MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	24 MPa	38 MPa	41 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	1,8 GPa	2,9 GPa	3,1 GPa	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	20 %	9,4 %	7,1 %	ASTM D638-14
Propiedades de flexión ^{3, 5}				MÉTODO
Resistencia a la flexión	36 MPa	72 MPa	75 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	1,3 GPa	2,7 GPa		ASTM D790-15
Propiedades de impacto ^{3, 5}				MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	19 J/m	22 J/m		ASTM D256-10
Resiliencia Izod no entallada	227 J/m	241 J/m	257 J/m	ASTM D4812-11
Propiedades de fractura ^{3, 5}				MÉTODO
Factor de intensidad de tensiones máximo (Kmax)		1,05 MPa · m ^{1/2}	1,11 MPa · m ^{1/2}	ISO 20795-1:2013(E), Apartado 8.6
Trabajo de fractura (Wf)		311 J/m ²	277 J/m ²	ISO 20795-1:2013(E), Apartado 8.6
Propiedades térmicas ^{3, 5}				MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	45 °C	71 °C	83 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	55 °C	94 °C	111 °C	ASTM D648-16
Coefficiente de expansión térmica, 20 °C - 80 °C		98,6 µm/m/°C	68,1 µm/m/°C	ASTM E813-13
Temperatura de transición vítrea (Tg)	101 °C	130 °C	144 °C	Pico de tangente delta, índice de calentamiento: 3 °C/min

Propiedades generales	Resultado		Método
Dureza	No poscurada: 74D	Poscurada: 80D	ASTM D2240
Densidad aparente	1,25 g/cm ³		ASTM D792-20
Viscosidad (25 °C)	4500 - 5000 cP		
Color	Gris claro		
Propiedades eléctricas ^{3, 5}	Resultado		Método
Rigidez dieléctrica	15,1 kV/mm		ASTM D149
Constante dieléctrica	3,83		ASTM D150, 0,5 MHz
Constante dieléctrica	3,82		ASTM D150, 1,0 MHz
Factor de disipación	0,024		ASTM D150, 0,5 MHz
Factor de disipación	0,025		ASTM D150, 1 MHz
Resistividad de volumen	2,1 x 10 ¹⁵ ohm-cm		ASTM D257
Desgasificación ^{3, 5}	Resultado		Método
Pérdida de masa total y materiales condensables volátiles recogidos de la desgasificación en un entorno de vacío	Éxito Pérdida de masa total (TML): 0,87 % Material condensable volátil recogido (CVCM): <0,01 % Vapor de agua recuperado (WVR): 0,2 %		ASTM E595

Resistencia a la fluencia por tracción (ASTM D2990-17)

Mediciones de la resistencia a la fluencia de los materiales de Formlabs, sometidos a ensayo a 65 °C y con una carga de 1,8 MPa.



Las piezas hechas con la Flame Retardant Resin de Formlabs tienen una gran resistencia a la fluencia. Poscurar muestras de Flame Retardant Resin a 80 °C durante 120 minutos muestra una resistencia a la fluencia mejorada respecto al poscurado a 70 °C durante 60 minutos. Las muestras de Flame Retardant Resin poscuradas a 80 °C y durante 120 minutos tienen una resistencia a la fluencia ligeramente menor que la de las muestras de Rigid 10K Resin. Las muestras de Flame Retardant Resin poscuradas a 70 °C durante 60 minutos mostraron un comportamiento frente a la fluencia parecido al del Nylon 12 SLS Powder de Formlabs.

Envejecimiento acelerado por UV ^{3,5}

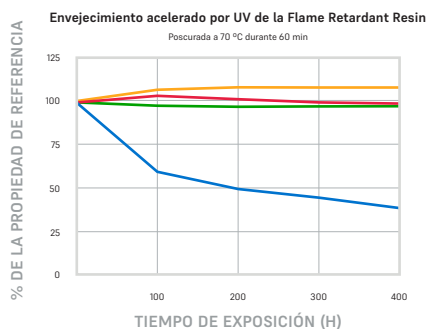
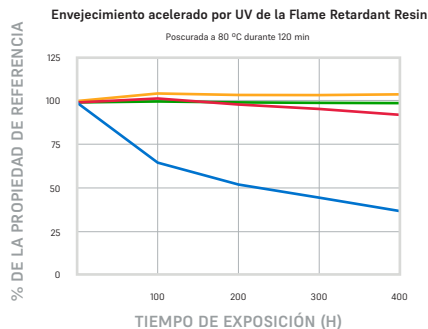
Método

Estabilidad UV en interiores

Formlabs evaluó el envejecimiento por UV de la Flame Retardant V1 Resin utilizando la ASTM D4459, una norma de ensayo para la exposición de plásticos para aplicaciones de interior a luz de arco de xenón. Esta prueba simula el envejecimiento del polímero debido a la exposición a la radiación solar a través del vidrio.

ASTM D4459

Práctica estándar para la exposición al arco de xenón de plásticos destinados a aplicaciones en interiores



Envejecimiento acelerado por UV

ASTM 4459: Arco de xenón, 0,8 W/m² a 420 nm, 55 °C, 50 % de humedad relativa ASTM D638: Tipo 4, 5 mm/min

- Alargamiento de rotura (%)
- Módulo (%)
- Resistencia a la rotura por tracción (%)
- Impacto (%)

Envejecimiento a largo plazo ^{3,5}

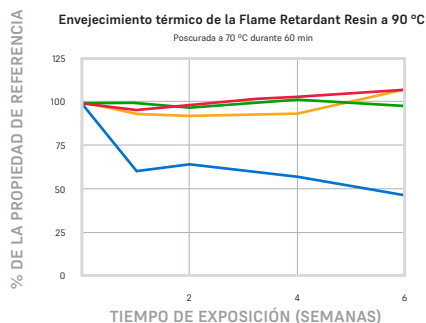
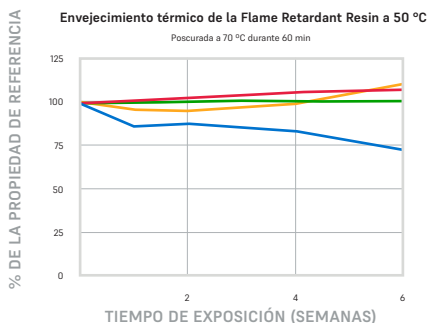
Método

Envejecimiento térmico

Formlabs evaluó el rendimiento de la Flame Retardant Resin en el envejecimiento térmico usando la norma ASTM D3045, un método de ensayo para evaluar el envejecimiento térmico de los plásticos sin carga. En este ensayo, las propiedades mecánicas de muestras colocadas en entornos a 50 °C o 90 °C se miden a lo largo de diferentes períodos de tiempo, de un máximo de seis semanas.

ASTM D3045

Un tiempo de ensayo de 6 semanas a 50 o 90 °C



Envejecimiento térmico acelerado

ASTM D3045: 50 y 90 °C durante 1, 2, 4 y 6 semanas cada uno
ASTM D638: Tipo 4, 5 mm/min

- Alargamiento de rotura (%)
- Módulo (%)
- Resistencia a la rotura por tracción (%)
- Impacto (%)

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Productos químicos de limpieza	Incremento de peso en 24 h (%)
Acetona	2,1
Lejía ~5 % NaOCl	0,3
Fórmula de Windex Powerized	0,3
Peróxido de hidrógeno (30 %)	1
Agua con jabón	0,2
Éter monometílico de tripropilenglicol	0,1
Agua destilada	0,2
Ácido fuerte/Base/Alcohol	
Ácido clorhídrico (10 %)	<0,1
Solución de hipoclorito de sodio	<0,1
Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10)	0,3
Agua salada (3,5 % NaCl)	0,2
Alcohol isopropílico	0,2
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,2
Acetato de butilo	0,4
Ácido sulfúrico (30 %)	Desintegrado
Líquidos industriales	
Gasolina ISO 1817, líquido C	<0,1
Líquido de transmisión (Havoline Synthetic ATF)	<0,1
Aceite de motor (Havoline SAE 5W-30)	<0,1
Líquido de frenos (Castrol DOT-4)	<0,1
Diésel (Chevron #2)	<0,1
Líquido de dirección asistida	<0,1
Skydrol 5	<0,1
Aceite hidráulico	<0,1
Éter monometílico de dietilenglicol	0,3
Aceite mineral, pesado	<0,1
Aceite mineral, ligero	<0,1

¹ Las muestras de ensayo de inflamabilidad para la calificación UL se imprimieron en impresoras Form 3+/Form 3 con ajustes para Flame Retardant Resin a 50 µm, se lavaron en una Form Wash durante (a) 10 minutos en alcohol isopropílico al >99 % o (b) 15 minutos en éter monometílico de tripropilenglicol al >99 %, con un enjuagado rápido con agua, y a continuación se poscuraron a 70 °C durante 60 minutos en una Form Cure. Esta calificación se puede obtener imprimiendo en cualquier orientación y con cualquier altura de capa disponible en una Form 3, Form 3+, Form 3B, Form 3B+, Form 3L o Form 3BL.

² Las muestras para la norma FAR 25.853 Apéndice F Parte I (a) se imprimieron en una impresora Form 3L configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la Flame Retardant Resin, se lavaron en una Form Wash L durante 10 min en alcohol isopropílico al >99 % y después se poscuraron a 70 °C durante 60 min en una Form Cure L.

³ Los datos para las muestras poscuradas se imprimieron en una impresora Form 3+ configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la Flame Retardant Resin, se lavaron en una Form Wash durante 10 minutos en alcohol isopropílico del >99 % y se poscuraron a 70 °C durante 60 minutos en una Form Cure, salvo que se especifique lo contrario.

⁴ Las muestras de 5 mm de grosor superan los ensayos de humo, siendo el criterio de aprobado un resultado de <200 de Ds con 4 min de modo con llama según la norma ASTM E662. Además, los usuarios pueden someter a ensayo muestras para grosores de entre 3 y 5 mm, en función de sus restricciones de diseño. Las muestras superan los ensayos de toxicidad de gas a 3 mm de grosor.

⁵ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

⁶ Los datos para las muestras de resistencia se midieron en barras de resistencia de tipo I, impresas en una impresora Form 3+ configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la Flame Retardant Resin, lavadas en una Form Wash durante 10 minutos en alcohol isopropílico del >99 % y poscuradas a 70 °C durante 60 minutos o a 80 °C durante 120 minutos en una Form Cure.

El informe de ensayo completo está disponible en la versión completa de la ficha de datos de materiales de la Flame Retardant Resin.

Precision Model Resin

El material más preciso de Formlabs para imprimir modelos restauradores de alta calidad.

La Precision Model Resin es un material de alta precisión para crear modelos para restauración dental que recreen un modelo digital con un margen de error igual o inferior a 100 μm en más de un 99 % de la superficie impresa. Crea modelos bonitos con líneas de margen claras gracias a su gran opacidad, su color beis y su acabado liso y mate, con los que podrás plasmar detalles precisos.

La Precision Model Resin es un nuevo material que aprovecha el ecosistema Form 4 para imprimir tres veces más rápido que las formulaciones anteriores de la Model Resin.

Modelos para restauración dental

Modelos de implantes

Modelos de prueba de ajuste de coronas

Modelos de troqueles extraíbles



FLPMBE01

Redactado 20/03/2024

Rev. 01 20/03/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹			MÉTODO
	No poscurada ²	Poscurada ³	
Propiedades de tracción¹			MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	44 MPa	50 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	2,0 GPa	2,2 GPa	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	11 %	8,60 %	ASTM D638-14
Propiedades de flexión¹			MÉTODO
Resistencia a la flexión	68 MPa	87 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	1,7 GPa	2,3 GPa	ASTM D790-15
Propiedades de impacto¹			MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	28 J/m	32 J/m	ASTM D256-10
Resiliencia Izod no entallada	440 J/m	262 J/m	ASTM D4812-11
Propiedades térmicas¹			MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	45,1 °C	46,3 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	51,7 °C	53,5 °C	ASTM D648-16
Expansión térmica	80,2 µm/m/°C	81,1 µm/m/°C	ASTM E813-13

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm inmerso en el disolvente correspondiente:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	1,0	Aceite mineral pesado	0,2
Acetona	10,3	Aceite mineral ligero	0,3
Lejía ~5 % NaOCl	0,8	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,9
Acetato de butilo	0,6	Skydrol 5	0,3
Combustible diésel	0,2	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,9
Éter monometílico de dietilenglicol	2,1	Ácido fuerte (HCl concentrado)	0,5
Aceite hidráulico	0,2	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,3
Peróxido de hidrógeno (3 %)	1,01	Agua	0,9
Isoctano (gasolina)	0,03	Xileno	<0,1
Alcohol isopropílico	0,6		

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Datos obtenidos de piezas no poscuradas impresas con la Form 4, a 50 µm y con ajustes para la Precision Model Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han secado al aire sin un poscurado.

³ Los datos para las muestras poscuradas se midieron en barras de resistencia de tipo I impresas en una impresora Form 4 configurada para imprimir con una altura de capa de 50 µm utilizando la Precision Model Resin, lavadas en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico del >99 % y poscuradas a 35 °C durante 5 minutos en una Form Cure.

Fast Model Resin

La resina más rápida de Formlabs, capaz de imprimir a velocidades de hasta 100 mm por hora.

La Fast Model Resin es capaz de imprimir modelos dentales en menos de 10 minutos o prototipos de gran tamaño en menos de dos horas. Esta resina de gran precisión aprovecha el ecosistema Form 4 para imprimir tres veces más rápido que las versiones anteriores de la Draft Resin. La configuración de 200 micras es adecuada para impresiones más rápidas y aparatos para entregar el mismo día, mientras que la de 100 micras es perfecta para modelos más detallados.

Prototipos iniciales

Iteraciones de diseño rápidas

Modelos dentales para el termoformado de alineadores



FLFMGR01

Redactado 20/03/2024

Rev. 01 20/03/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹				MÉTODO
	No poscurada	Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente ³	Poscurada durante 15 min a 60 °C ⁴	
Propiedades de tracción ¹				MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	46 MPa	55 MPa	62 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	2,18 GPa	2,48 GPa	2,67 GPa	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	22 %	15 %	11 %	ASTM D638-14
Propiedades de flexión ¹				MÉTODO
Resistencia a la flexión	74 MPa	98 MPa	106 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	1,96 GPa	2,60 GPa	2,74 GPa	ASTM D790-15
Propiedades de impacto ¹				MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	34 J/m	30 J/m	37 J/m	ASTM D4812-11
Propiedades térmicas				MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	47 °C	49 °C	61 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	55 °C	58 °C	76 °C	ASTM D648-16

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,6	Aceite mineral pesado	0,2
Acetona	8,9	Aceite mineral ligero	0,1
Lejía ~5 % NaOCl	0,7	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,8
Acetato de butilo	0,5	Skydrol 5	1,0
Combustible diésel	<0,1	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,8
Éter monometílico de dietilenglicol	3,1	Ácido fuerte (HCl concentrado)	0,5
Aceite hidráulico	0,2	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,7
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,9	Agua	0,8
Isoctano (gasolina)	<0,1	Xileno	0,2
Alcohol isopropílico	0,8		

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Datos obtenidos de piezas no poscuradas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Fast Model Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han secado al aire sin un poscurado.

³ Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Fast Model Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han sometido a poscurado a temperatura ambiente durante 5 minutos en una Form Cure.

⁴ Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Fast Model Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al >99 % y se han sometido a poscurado a 60 °C durante 15 minutos en una Form Cure.

⁵ La Fast Model Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMS, Ohio, EE. UU.

Dental LT Comfort Resin

Un material flexible y duradero para una comodidad óptima con las férulas de larga duración, férulas de descarga y cubetas de blanqueamiento

Imprimir directamente férulas oclusales flexibles en tus propias instalaciones es más fácil que nunca. Las férulas impresas se pueden pulir fácilmente hasta una gran transparencia óptica y ofrecen una mayor comodidad y durabilidad que fomentan su adopción y aprobación por parte de los pacientes.

Férulas oclusales

Férulas de descarga

Cubetas de blanqueamiento



FLDLC001



FLDLC011

* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado 23/05/2023

Rev. 02 26/05/2023

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹		MÉTODO
	Poscurada ²	
Propiedades mecánicas ¹		MÉTODO
Alargamiento de rotura	33 %	ASTM D638-14 (Tipo IV)
Propiedades de flexión ¹		MÉTODO
Resistencia a la flexión	21 MPa	ASTM D790-15 (Método B)
Módulo de flexión	643 MPa	ASTM D790-15 (Método B)
Propiedades de dureza ¹		MÉTODO
Dureza Shore D	75D	ASTM D2240-15 (Tipo D)
Propiedades de impacto ¹		MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	98 J/m	ASTM D256-10 (Método A)
Otras propiedades ¹		MÉTODO
Absorción de agua	31 ug/mm ³	ISO 20795-2
Solubilidad en agua	4 ug/mm ³	ISO 20795-2

La Dental LT Comfort Resin se ha evaluado de acuerdo con la Norma ISO 10993-1:2018, Evaluación biológica de productos sanitarios. Parte 1: Evaluación y ensayos mediante un proceso de gestión del riesgo y la Norma ISO 7405:2018, Odontología. Evaluación de la biocompatibilidad de los productos sanitarios utilizados en odontología, habiendo superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ³
ISO 10993-5:2009	No citotóxica
ISO 10993-23: 2021	No es un irritante
ISO 10993-10:2021	No es un sensibilizante
ISO 10993-11:2017	No tóxica
ISO 10993-3:2014	No genotóxica

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

Norma ISO	Descripción
EN ISO 13485:2016	Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios
EN ISO 14971:2012	Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Los datos se midieron en muestras poscuradas impresas en una impresora Form 3B configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la Dental LT Comfort Resin, lavadas en una Form Wash durante 10 minutos en alcohol isopropílico del 99 % y poscuradas a 60 °C durante 20 minutos en una Form Cure.

³ La Dental LT Comfort Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

Dental LT Clear Resin V2

Un material resistente y con color corregido para imprimir férulas oclusales duras

Imprime directamente férulas oclusales de alta calidad asequibles in situ con la Dental LT Clear Resin (V2). Un material de color corregido, con gran durabilidad y resistencia a las fracturas, que se pule hasta alcanzar una gran transparencia óptica y resiste la decoloración con el tiempo para obtener aparatos acabados que podrás entregar con orgullo.

Guardas oclusales

Férulas



V1

FLDLCL02

* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado 16/09/2020

Rev. 01 16/09/2020

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹		MÉTODO
	Poscurada ²	
Propiedades de tracción¹		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	52 MPa	ASTM D638-10 (Tipo IV)
Módulo de Young	2080 MPa	ASTM D638-10 (Tipo IV)
Alargamiento de rotura	12 %	ASTM D638-10 (Tipo IV)
Propiedades de flexión¹		MÉTODO
Resistencia a la flexión	84 MPa	ASTM D790-15 (Método B)
Módulo de flexión	2300 MPa	ASTM D790-15 (Método B)
Propiedades de dureza¹		MÉTODO
Dureza Shore D	78D	ASTM D2240-15 (Tipo D)
Propiedades de impacto¹		MÉTODO
Resiliencia Izod no entallada	449 J/m	ASTM D4812-11 (No entallada)
Otras propiedades		MÉTODO
Absorción de agua	0,54 %	ASTM D570-98 (2018)

La Dental LT Clear Resin (V2) se ha evaluado de acuerdo con la Norma ISO 10993-1:2018, Evaluación biológica de productos sanitarios. Parte 1: Evaluación y ensayos mediante un proceso de gestión del riesgo y la Norma ISO 7405:2018, Odontología. Evaluación de la biocompatibilidad de los productos sanitarios utilizados en odontología, habiendo superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ³
ISO 10993-5:2009	No citotóxica
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un irritante
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un sensibilizante
ISO 10993-3:2014	No mutagénica
ISO 10993-17:2002, ISO 10993-18:2005	No tóxica (subaguda/subcrónica)

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

Norma ISO	Descripción
EN ISO 13485:2016	Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios
EN ISO 14971:2012	Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Los datos se midieron en muestras poscuradas impresas en una impresora Form 3B configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la Dental LT Clear Resin (V2), lavadas en una Form Wash durante 20 minutos en alcohol isopropílico del 99 % y poscuradas a 60 °C durante 60 minutos en una Form Cure.

³ La Dental LT Clear Resin (V2) se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

Surgical Guide Resin

Un material de primera calidad para imprimir guías quirúrgicas para implantes

La Surgical Guide Resin está diseñada para imprimir con resoluciones de 100 y 50 micras de líneas de capa en las impresoras SLA de Formlabs para producir guías y plantillas de implantes con dimensiones precisas.

Guías quirúrgicas

Plantillas de dimensionado de productos

Guías de perforación piloto

Plantillas de perforación



FLSGAM01

* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado 11/04/2019

Rev. 02 21/07/2021

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material	Poscurada ^{1,2}	Método
Alargamiento de rotura	12 %	ASTM D638
Resistencia a la flexión	>102 MPa	ASTM D790
Módulo de flexión	>2400 MPa	ASTM D790

Compatibilidad de esterilización

Haz de electrones	Irradiación por haz de electrones de 35 kGy
Óxido de etileno	Óxido de etileno al 100 % a 55 °C durante 180 minutos
Rayos gamma	Radiación gamma de 29,4 - 31,2 kGy
Esterilización con vapor	Autoclave a 134 °C durante 20 minutos Autoclave a 121 °C durante 30 minutos

Si deseas más detalles sobre la compatibilidad con las esterilizaciones, visita Formlabs.com.

Compatibilidad de desinfección

Desinfección química	Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos
----------------------	--

La Surgical Guide Resin es un producto sanitario de clase I, tal y como se define en el artículo 2 del Reglamento relativo a los productos sanitarios de la UE y en el punto 201, letra h), de la Ley Federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos de EE. UU.

La Surgical Guide Resin se ha evaluado de acuerdo con la Norma ISO 10993-1, Evaluación biológica de productos sanitarios. Parte 1: Evaluación y ensayos mediante un proceso de gestión del riesgo y la Norma ISO 7405, Odontología. Evaluación de la biocompatibilidad de los productos sanitarios utilizados en odontología, habiendo superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ³
EN ISO 10993-5	No citotóxica
EN ISO 10993-10	No es un irritante
EN ISO 10993-10	No es un sensibilizante

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

Norma ISO	Descripción
EN ISO 13485	Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios
EN ISO 14971	Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Los datos para las muestras poscuradas se midieron en barras de resistencia de tipo IV impresas en una impresora Form 2 configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la Surgical Guide Resin, lavadas en una Form Wash durante 20 minutos en alcohol isopropílico del 99 % y poscuradas a 60 °C durante 30 minutos en una Form Cure.

³ La Surgical Guide Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

IBT Flex Resin

Un material flexible y resistente al desgarro para imprimir bandejas de cementado indirecto y guías para restauraciones directas con composites muy precisas, con una translucidez mejorada

Imprime en 3D bandejas y guías flexibles y resistentes al desgarro que te ahorran tiempo y ofrecen resultados uniformes y predecibles. La IBT Flex Resin es un material biocompatible de clase I con una flexibilidad, resistencia, translucidez y color mejorados para garantizar resultados clínicos óptimos, ofrecer una buena experiencia a los pacientes y trasladar de forma fluida y precisa brackets de ortodoncia y materiales compuestos para restauraciones.

**Guías para restauraciones directas
con composites**

Bandejas de cementado indirecto



FLIBFL01

* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado 14/09/2023

Rev. 01 14/09/2023

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material

	Poscurada ^{1,2}	Método
Compatibilidad de desinfección		
Resistencia a la tracción	7,2 MPa	ASTM D412
Módulo de tracción	8 MPa	ASTM D412
Alargamiento de rotura	135 %	ASTM D412
Dureza Shore A	77-80A	ASTM D2240
Transparencia (muestra de 2 mm)	85 %	-

Compatibilidad de desinfección

Desinfección química	Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos
----------------------	--

La IBT Flex Resin se ha evaluado de acuerdo con la Norma ISO 10993-1:2018, Evaluación biológica de productos sanitarios. Parte 1: Evaluación y ensayos mediante un proceso de gestión del riesgo y la Norma ISO 7405:2018, Odontología. Evaluación de la biocompatibilidad de los productos sanitarios utilizados en odontología, habiendo superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ³
ISO 10993-5:2009	Cumplió los requisitos del ensayo
ISO 10993-23:2021	Cumplió los requisitos del ensayo
ISO 10993-10:2021	Cumplió los requisitos del ensayo

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

Norma ISO	Descripción
EN ISO 13485:2016	Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios
EN ISO 14971:2012	Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3B(-), con alturas de capa de 100 µm, ajustes para la IBT Flex Resin y usando instrucciones de posacabado incluidas en la Guía de fabricación de la IBT Flex Resin.

³ La IBT Flex Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

Premium Teeth Resin

Para dientes de prótesis y restauraciones provisionales resistentes y con un aspecto natural

La Premium Teeth Resin es un material biocompatible con relleno de nanocerámica, que ofrece mejoras en cuanto a estética, propiedades mecánicas y longevidad respecto a los materiales anteriores para garantizar un rendimiento clínico óptimo. Imprime en 3D dientes para prótesis y restauraciones provisionales implantosoportadas de arcada completa (aparatos All-on-X), restauraciones provisionales de una pieza (coronas, inlays, onlays y carillas) y puentes de hasta siete piezas, sin que haya que menoscabar la mecánica intraoral, renunciar a una estética realista o complicar el proceso de trabajo.

Restauraciones provisionales de una pieza (coronas, inlays, onlays, carillas) y puentes (de hasta 7 unidades)*

Restauraciones provisionales implantosoportadas de arcada completa (aparatos All-on-X)

Dientes para prótesis dentales completas y parciales removibles

Prótesis dentales de prueba



**FLPTA201
FLPTA301**

**FLPTB101
FLPTBL01**

* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado 20/12/2023

Rev. 05 05/06/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material

HT (de alta translucidez): A2, A3, B1, BL

Propiedades mecánicas	Poscurada ^{1, 2}	Método
Resistencia a la flexión	155 MPa	ASTM D790
Módulo de flexión	4300 MPa	ASTM D790
Dureza	90D	ASTM D2240
Sorción	36,2 µg/mm ³	ISO 10477:2018
Solubilidad	1,1 µg/mm ³	ISO 10477:2018
Opacidad a 1 mm de grosor	54 %	-
Densidad	1,23 g/ml	-
Viscosidad	1100 cP a 25 °C 450 cP a 35 °C	-

La Premium Teeth Resin se ha evaluado de acuerdo con la Norma ISO 10993-1:2018, Evaluación biológica de productos sanitarios. Parte 1: Evaluación y ensayos mediante un proceso de gestión del riesgo y la Norma ISO 7405:2018, Odontología. Evaluación de la biocompatibilidad de los productos sanitarios utilizados en odontología, habiendo superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ³	
ISO 10993-5:2009	Citotoxicidad	Superado
ISO 10993-23:2021	Irritación	Superado
ISO 10993-10:2021	Sensibilización	Superado
ISO 10993-11:2017	Toxicidad	Superado
ISO 10993-3:2014	Genotoxicidad	Superado

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

Norma ISO	Descripción
EN ISO 13485:2016	Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios
EN ISO 14971:2012	Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3B(+) , con alturas de capa de 50 µm, ajustes para la Premium Teeth Resin y usando instrucciones de posacabado incluidas en la Guía de fabricación de la Premium Teeth Resin.

³ La Premium Teeth Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

Denture Base Resin

Un material duradero para bases de prótesis dentales, pensado para crear prótesis permanentes de aspecto realistas

La Denture Base Resin es un material biocompatible de larga duración de clase II que permite a los profesionales de la odontología producir bases de prótesis impresas en 3D de forma precisa y fiable. La Denture Base Resin se puede fijar a la Premium Teeth Resin para crear prótesis dentales completas o parciales con una estética realista.

**V1****FLDBLP01****FLDBOP01****FLDBDP01**

* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado 16/09/2020

Rev. 01 16/09/2020

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹		MÉTODO
	Poscurada ²	
Propiedades mecánicas ¹		MÉTODO
Resistencia a la flexión	>50 MPa	ISO 10477
Densidad	1,15 g/cm ³ < X < 1,25 g/cm ³	ASTM D792-00

La Denture Base Resin y la Denture Teeth Resin se han sometido a ensayo para una evaluación biológica de productos sanitarios en WuXi Apptec, 2540 Executive Drive, St. Paul, Minnesota. Su biocompatibilidad está certificada conforme a la norma EN-ISO 10993-1:2009/ AC:2010:

Norma ISO	Descripción
EN-ISO 10993-3:2014	No mutagénica
EN-ISO 10993-5:2009	No citotóxica
EN-ISO 10993-10:2010	No es un irritante
EN-ISO 10993-10:2010	No es un sensibilizante
EN-ISO 10993-11:2006	No tóxica

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

Normas ISO con las que cumple la Denture Base Resin:	Descripción
EN-ISO 22112:2017	Odontología - Dientes artificiales para prótesis dentales
EN-ISO 10477	Odontología - Materiales poliméricos para coronas y cubiertas (tipo 2 y clase 2)

¹ Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

² Los datos reflejan las propiedades obtenidas tras poscurar las piezas mediante su exposición a 108 vatios de luz azul UVA (315 – 400 nm), en un ambiente calentado a una temperatura de 80 °C (140 °F) durante 1 h, con seis lámparas (6) 18W/78 (Dulux azul UVA).

Custom Tray Resin

Un material listo para la producción que permite crear impresiones dentales con una precisión excelente

Utiliza la Custom Tray Resin para imprimir cubetas de impresión directamente para implantes, prótesis dentales, coronas y puentes, además de otros casos más complejos. Las cubetas de impresión fabricadas por medios digitales ofrecen impresiones robustas y precisas para dar una asistencia odontológica de alta calidad. La Custom Tray Resin imprime cubetas de impresión completas con rapidez usando alturas de capa de 200 micras, con lo que reduce el tiempo de trabajo y consigue un mayor rendimiento.

Cubetas de impresión



V1

FLCTBL01

* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado 10/07/2020

Rev. 02 21/07/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material	Poscurada ^{1,2}	Método
Resistencia a la rotura por tracción	>70 MPa	ASTM D638
Módulo de Young	>2500 MPa	ASTM D638
Alargamiento de rotura	>3 %	ASTM D638
Resistencia a la flexión	≥100 MPa	ASTM D790
Módulo de flexión	≥2600 MPa	ASTM D790
Dureza Shore D	>80D	ASTM D2240

Compatibilidad de desinfección

Desinfección química	Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos
----------------------	--

La Custom Tray Resin es un producto sanitario de clase I, tal y como se define en el artículo 2 del Reglamento relativo a los productos sanitarios de la UE y en el punto 201, letra h), de la Ley Federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos de EE. UU.

La Custom Tray Resin se ha evaluado de acuerdo con la Norma ISO 10993-1, Evaluación biológica de productos sanitarios. Parte 1: Evaluación y ensayos mediante un proceso de gestión del riesgo y la Norma ISO 7405, Odontología. Evaluación de la biocompatibilidad de los productos sanitarios utilizados en odontología, habiendo superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ³
EN ISO 10993-5	No citotóxica
EN ISO 10993-10	No es un irritante
EN ISO 10993-10	No es un sensibilizante

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Los datos para las muestras poscuradas se midieron en barras de resistencia de tipo IV impresas en una impresora Form 2 configurada para imprimir con una altura de capa de 200 µm utilizando la Custom Tray Resin, lavadas en una Form Wash durante 10 minutos en alcohol isopropílico del 99 % y poscuradas a 60 °C durante 30 minutos en una Form Cure.

³ La Custom Tray Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

Castable Wax Resin

Un material de alta precisión para la fundición y el prensado de coronas, puentes y armazones de prótesis parciales removibles.

La Castable Wax Resin de Formlabs ha sido sometida a ensayos exhaustivos por técnicos dentales y proporciona márgenes precisos y sellados. Además, está reforzada con un 20 % de cera, lo que permite una fundición fiable y un quemado limpio. Los patrones impresos son lo suficientemente resistentes como para usarlos sin poscurado, lo que hace posible un proceso de trabajo más rápido y sencillo.

Patrones para fundición y prensado

Coronas

Armazones de prótesis parciales removibles

Puentes



FLCWPU01

Redactado 10/02/2017

Rev. 02 29/04/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹		MÉTODO
No poscurada ²		
Propiedades de tracción ¹		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	12 MPa	ASTM D638-10
Módulo de tracción	220 MPa	ASTM D638-10
Alargamiento de rotura	13 %	ASTM D638-10
Propiedades de quemado ¹		MÉTODO
Temperatura al 5 % de pérdida de masa	249 °C	
Contenido en cenizas (análisis termogravimétrico [TG])	0,0 - 0,1 %	

¹ Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

² Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 2 y con ajustes de 50 µm para obtener detalles precisos con la Castable Resin, lavada sin poscurado.

BEGO™ VarseoSmile® TriniQ® Resin

La BEGO™ VarseoSmile® TriniQ® Resin es un material biocompatible versátil y con relleno de cerámica, indicado para restauraciones provisionales y permanentes de una pieza, puentes y dientes de prótesis.

Restauraciones de una pieza (coronas, inlays, onlays, carillas), puentes (de hasta tres piezas) y coronas sobre implantes, permanentes

Restauraciones de una pieza (coronas, inlays, onlays, carillas), puentes (de hasta tres piezas) y coronas sobre implantes, provisionales

Dientes para prótesis dentales completas y parciales removibles



V1

BGTQA201

BGTQA301

BGTQB101

Redactado 23/07/2024

Rev. 01 23/07/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades mecánicas ^{1 2}	POSCURADA	MÉTODO
Resistencia a la flexión	120 MPa	ISO 10477:2020
Módulo de flexión	3600 MPa	ISO 10477:2020
Dureza	≥90D	ISO 868:2003
Sorción	<0,6 µg/mm ³	ISO 10477:2020
Solubilidad	<12 µg/mm ³	ISO 10477:2020
Densidad a 20 °C	1,29 g/cm ³	-
Viscosidad a 22 °C	3300 cP	-

La BEGO™ VarseoSmile® TriniQ® Resin se ha evaluado de acuerdo con la Norma ISO 10993-1, Evaluación biológica de productos sanitarios. Parte 1: Evaluación y ensayos mediante un proceso de gestión del riesgo y la Norma ISO 7405, Odontología. Evaluación de la biocompatibilidad de los productos sanitarios utilizados en odontología, habiendo superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción
ISO 10993-1:2018	Seguridad biológica confirmada
ISO 10993-5:2009	No citotóxica
ISO 10993-10:2010	No es un sensibilizante
ISO 10993-18:2009	Sin observaciones críticas
ISO 10993-23:2021	No es un irritante

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

Norma ISO	Descripción
EN ISO 13485	Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios
EN ISO 14971	Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² BEGO™ verificó y validó los datos de las muestras poscuradas para equipamiento de Formlabs compatible usando indicaciones de posacabado incluidas en las instrucciones de uso de la BEGO™ VarseoSmile® TriniQ® Resin.

BioMed Clear Resin

Resina fotopolimerizable biocompatible para impresoras SLA de Formlabs

La BioMed Clear Resin es un material rígido diseñado para su uso en aplicaciones biocompatibles que requieren contacto continuo con la piel o con membranas mucosas. Este material certificado de clase VI USP es adecuado para su uso en aplicaciones que requieren resistencia al desgaste y un bajo nivel de absorción de agua a lo largo del tiempo.

Las piezas impresas con la BioMed Clear Resin son compatibles con los métodos habituales de esterilización. La BioMed Clear Resin se fabrica en nuestras instalaciones con certificación ISO 13485 y está incluida en un archivo principal de dispositivos (Device Master File) de la Administración de Medicamentos y Alimentos Americana (FDA).



V1

FLBMCL01

Para obtener piezas finales biocompatibles, debes seguir las recomendaciones de impresión y posacabado de la [guía de fabricación](#). →



Redactado 06/12/2020

Rev. 04 28/04/2025

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹		MÉTODO
	Poscurada ²	
Propiedades de tracción ¹		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	52 MPa	ASTM D638-10 (Tipo IV)
Módulo de Young	2080 MPa	ASTM D638-10 (Tipo IV)
Alargamiento de rotura	12 %	ASTM D638-10 (Tipo IV)
Propiedades de flexión ¹		MÉTODO
Resistencia a la flexión	84 MPa	ASTM D790-15 (Método B)
Módulo de flexión	2300 MPa	ASTM D790-15 (Método B)
Propiedades de dureza ¹		MÉTODO
Dureza Shore D	78D	ASTM D2240-15 (Tipo D)
Propiedades de impacto ¹		MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	35 J/m	ASTM D256-10 (Método A)
Resiliencia Izod no entallada	449 J/m	ASTM D4812-11
Propiedades térmicas ¹		MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	54 °C	ASTM D648-18 (Método B)
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	67 °C	ASTM D648-18 (Método B)
Coefficiente de expansión térmica	82 µm/m/°C	ASTM E831-14
Otras propiedades ¹		MÉTODO
Absorción de agua	0,54 %	ASTM D570-98 (2018)

Compatibilidad de esterilización

Haz de electrones	Irradiación por haz de electrones de 35 kGy
Óxido de etileno	Óxido de etileno al 100 % a 55 °C durante 180 minutos
Rayos gamma	Radiación gamma de 29,4 - 31,2 kGy
Esterilización con vapor	Autoclave a 134 °C durante 20 minutos
	Autoclave a 121 °C durante 30 minutos

Si deseas más detalles sobre la compatibilidad con las esterilizaciones, visita formlabs.com/medical.

Compatibilidad de desinfección

Desinfección química	Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos
----------------------	--

Las muestras impresas con la BioMed Clear Resin se han evaluado conforme a las normas ISO 10993-1:2018, ISO 7405:2018 e ISO 18562-1:2017. Además, el material ha superado los requisitos relativos a los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ³	Norma ISO	Descripción ³
ISO 10993-5:2009	No citotóxica	ISO 10993-3:2014	No mutagénica
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un irritante	ISO 18562-2:2017	No desprende partículas en suspensión
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un sensibilizante	ISO 18562-3:2017	No desprende COV
ISO 10993-17:2002, ISO 10993-18:2005	No tóxica (subaguda/subcrónica)	ISO 18562-4:2017	No desprende sustancias peligrosas solubles en agua
ISO 10993-11:2017	No hay señales de toxicidad sistémica aguda	ISO 10993-11:2017/USP, capítulo general <151>, ensayo de pirogenicidad	No pirogénica

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

Norma ISO	Descripción
EN ISO 13485:2016	Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios
EN ISO 14971:2012	Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Los datos se midieron en muestras poscuradas impresas en una impresora Form 3B configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la BioMed Clear Resin, lavadas en una Form Wash durante 20 minutos en alcohol isopropílico del 99 % y poscuradas a 60 °C durante 60 minutos en una Form Cure.

³ La BioMed Clear Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

BioMed Amber Resin

Resina fotopolimerizable biocompatible para impresoras SLA de Formlabs

La BioMed Amber Resin es un material rígido diseñado para su uso en aplicaciones biocompatibles que requieren contacto de corta duración con el cuerpo. Las piezas impresas con BioMed Amber Resin son compatibles con los métodos habituales de desinfección y esterilización con disolventes. La BioMed Amber Resin se fabrica en nuestras instalaciones con certificación ISO 13485.

Productos sanitarios y componentes de los mismos

Investigación y desarrollo

Planificación quirúrgica y herramientas para el calibrado de implantes



FLBMAM01

Redactado 11/04/2019

Rev. 01 31/01/2023

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹		MÉTODO
	Poscurada ²	
Propiedades de tracción¹		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	73 MPa	ASTM D638-10 (Tipo IV)
Módulo de Young	2900 MPa	ASTM D638-10 (Tipo IV)
Alargamiento de rotura	12 %	ASTM D638-10 (Tipo IV)
Propiedades de flexión¹		MÉTODO
Resistencia a la flexión	103 MPa	ASTM D790-15 (Método B)
Módulo de flexión	2500 MPa	ASTM D790-15 (Método B)
Propiedades de dureza¹		MÉTODO
Dureza Shore D	67 D	ASTM D2240-15 (Tipo D)
Propiedades de impacto¹		MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	28 J/m	ASTM D256-10 (Método A)
Resiliencia Izod no entallada	142 J/m	ASTM D4812-11
Propiedades térmicas¹		MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	65 °C	ASTM D648-18 (Método B)
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	78 °C	ASTM D648-18 (Método B)
Coefficiente de expansión térmica	66 µm/m/°C	ASTM E831-14

Compatibilidad de esterilización

Haz de electrones	Irradiación por haz de electrones de 35 kGy
Óxido de etileno	Óxido de etileno al 100 % a 55 °C durante 180 minutos
Rayos gamma	Radiación gamma de 29,4 - 31,2 kGy
Esterilización con vapor	Autoclave a 134 °C durante 20 minutos Autoclave a 121 °C durante 30 minutos

Si desea más detalles sobre la compatibilidad con las esterilizaciones, visita formlabs.com/medical

Compatibilidad de desinfección

Desinfección química	Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos
----------------------	--

La BioMed Amber Resin se ha evaluado de acuerdo con la Norma ISO 10993-1:2018, Evaluación biológica de productos sanitarios. Parte 1: Evaluación y ensayos mediante un proceso de gestión del riesgo y la Norma ISO 7405:2009/(R)2015, Odontología. Evaluación de la biocompatibilidad de los productos sanitarios utilizados en odontología, habiendo superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ³	Norma ISO	Descripción ³
ISO 10993-5:2009	No citotóxica	ISO 10993-11:2017	No hay señales de toxicidad sistémica aguda
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un irritante	ISO 10993-11:2017/USP, capítulo general <151>, ensayo de pirogenicidad	No pirogénica
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un sensibilizante		

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

Norma ISO	Descripción
EN ISO 13485:2016	Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios
EN ISO 14971:2012	Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión; la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Los datos para las muestras poscuradas se midieron en barras de resistencia de tipo IV impresas en impresoras Form 2 y Form 3B (mediciones térmicas y de impacto) configuradas para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la BioMed Amber Resin, lavadas en una Form Wash durante 20 minutos en alcohol isopropílico al 99 % y poscuradas a 60 °C durante 30 minutos en una Form Cure.

³ La BioMed Amber Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

BioMed White Resin

Material médico blanco para imprimir piezas rígidas y biocompatibles

La BioMed White Resin es un material blanco opaco diseñado para su uso en aplicaciones biocompatibles que requieren un contacto de larga duración con la piel o un contacto de corta duración con mucosas. Este material médico único en nuestro catálogo también se ha sometido a ensayos de pirogenicidad y toxicidad sistémica aguda USP <151> y puede utilizarse en aplicaciones con un contacto de corta duración con tejido, hueso y dentina.

Las piezas impresas con la BioMed White Resin son compatibles con los métodos comunes de desinfección con disolventes y esterilización. La BioMed White Resin se fabrica en nuestras instalaciones con certificación ISO 13485 y además cuenta en sí misma con una certificación de clase VI USP, lo que la hace adecuada para aplicaciones farmacéuticas y de administración de medicamentos.

Guías y plantillas quirúrgicas

Moldes, sujeciones con guía
y fijaciones biocompatibles



FLBMWH01

Redactado 30/03/2022

Rev. 01 30/03/2022

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹		MÉTODO
	Poscurada ²	
Propiedades de tracción ¹		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	46 MPa	ASTM D638-14 (Tipo IV)
Módulo de Young	2000 MPa	ASTM D638-14 (Tipo IV)
Alargamiento de rotura	10 %	ASTM D638-14 (Tipo IV)
Propiedades de flexión ¹		MÉTODO
Resistencia a la flexión a un 5 % de esfuerzo	74 MPa	ASTM D790-15 (Procedimiento B)
Módulo de flexión	2020,16 MPa	ASTM D790-15 (Procedimiento B)
Propiedades de dureza ¹		MÉTODO
Dureza Shore D	80D	ASTM D2240-15 (Tipo D)
Propiedades de impacto ¹		MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	15 J/m	ASTM D256-10 (Método A)
Resiliencia Izod no entallada	268 J/mm	ASTM D4812-11
Propiedades térmicas ¹		MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	52,4 °C	ASTM D648-18 (Método B)
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	67,0 °C	ASTM D648-18 (Método B)
Coefficiente de expansión térmica	90,1 µm/m/°C	ASTM E831-13
Otras propiedades ¹		MÉTODO
Absorción de agua	0,40 wt%	ASTM D570-98

Compatibilidad de esterilización

Haz de electrones	Irradiación por haz de electrones de 35 kGy
Óxido de etileno	Óxido de etileno al 100 % a 55 °C durante 180 minutos
Rayos gamma	Radiación gamma de 29,4 - 31,2 kGy
Esterilización con vapor	Autoclave a 134 °C durante 20 minutos Autoclave a 121 °C durante 30 minutos

Si desea más detalles sobre la compatibilidad con las esterilizaciones, visita formlabs.com/medical.

Compatibilidad de desinfección

Desinfección química	Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos
----------------------	--

Las muestras impresas con la BioMed White Resin se han evaluado de acuerdo con los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ³
ISO 10993-5:2009	No citotóxica
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un irritante
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un sensibilizante
ISO 10993-11:2017	No hay señales de toxicidad sistémica aguda
ISO 10993-11:2017/ USP, capítulo general <151>, ensayo de pirogenicidad	No pirogénica

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Los datos se midieron en muestras poscuradas impresas en una Form 3B configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la BioMed White Resin, lavadas en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico del 99 % y poscuradas a 60 °C durante 60 minutos en una Form Cure.

³ La BioMed White Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

Norma ISO	Descripción
EN ISO 13485:2016	Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios
EN ISO 14971:2012	Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de $1 \times 1 \times 1$ cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,4	Aceite mineral, pesado	<0,1
Acetona	2,9	Aceite mineral, ligero	<0,1
Lejía ~5 % NaOCl	0,3	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,4
Acetato de butilo	0,4	Skydrol 5	0,5
Combustible diésel	<0,1	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10)	0,3
Éter monometílico de dietilenglicol	1,0	Ácido fuerte (HCl conc.)	0,2
Aceite hidráulico	<0,1	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,6
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,3	Agua	0,3
Isoctano	<0,1	Xileno	0,3
Alcohol isopropílico	0,2		

BioMed Black Resin

Material médico de color negro mate para imprimir piezas rígidas y biocompatibles

La BioMed Black Resin es un material mate y opaco para aplicaciones biocompatibles que requieren un contacto de larga duración con la piel o un contacto de corta duración con membranas mucosas. Este material médico es adecuado para aplicaciones que requieran un alto contraste para visualizaciones, una definición excelente y una superficie de calidad lisa.

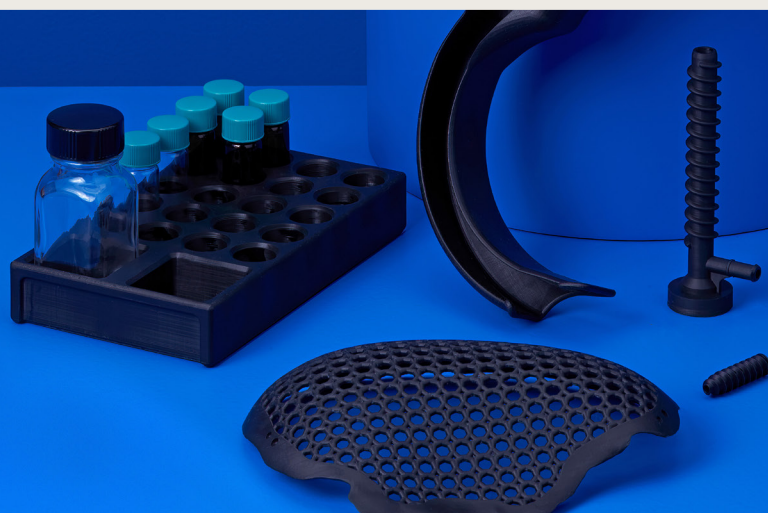
Las piezas impresas con la BioMed Black Resin son compatibles con los métodos comunes de desinfección con disolventes y esterilización. La BioMed Black Resin se fabrica en nuestras instalaciones con certificación ISO 13485 y además cuenta en sí misma con una certificación de clase VI USP, lo que la hace adecuada para aplicaciones farmacéuticas y de administración de medicamentos.

Productos sanitarios y componentes de los mismos

Piezas de uso final que deban estar en contacto con el paciente

Moldes, sujeciones con guía y fijaciones biocompatibles

Productos de consumo



FLBMBL01

Redactado 30/03/2022

Rev. 01 30/03/2022

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹		MÉTODO
	Poscurada ²	
Propiedades de tracción ¹		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	36 MPa	ASTM D638-14 (Tipo IV)
Módulo de Young	1500 MPa	ASTM D638-14 (Tipo IV)
Alargamiento de rotura	14 %	ASTM D638-14 (Tipo IV)
Propiedades de flexión ¹		MÉTODO
Resistencia a la flexión a un 5 % de esfuerzo	57 MPa	ASTM D790-15 (Procedimiento B)
Módulo de flexión	1600 MPa	ASTM D790-15 (Procedimiento B)
Propiedades de dureza ¹		MÉTODO
Dureza Shore D	77D	ASTM D2240-15 (Tipo D)
Propiedades de impacto ¹		MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	25 J/m	ASTM D256-10 (Método A)
Resiliencia Izod no entallada	348 J/m	ASTM D4812-11
Propiedades térmicas ¹		MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	49,4 °C	ASTM D648-18 (Método B)
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	67,9 °C	ASTM D648-18 (Método B)
Coefficiente de expansión térmica	106,9 µm/m/°C	ASTM E831-13
Otras propiedades ¹		MÉTODO
Absorción de agua	0,44 wt%	ASTM D570-98

Compatibilidad de esterilización

Haz de electrones	Irradiación por haz de electrones de 35 kGy
Óxido de etileno	Óxido de etileno al 100 % a 55 °C durante 180 minutos
Rayos gamma	Radiación gamma de 29,4 - 31,2 kGy
Esterilización con vapor	Autoclave a 134 °C durante 20 minutos Autoclave a 121 °C durante 30 minutos

Si desea más detalles sobre la compatibilidad con las esterilizaciones, visita formlabs.com/medical.

Compatibilidad de desinfección

Desinfección química	Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos
----------------------	--

Las muestras impresas con la BioMed Black Resin se han evaluado de acuerdo con los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ³
ISO 10993-5:2009	No citotóxica
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un irritante
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un sensibilizante

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

Norma ISO	Descripción
EN ISO 13485:2016	Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios
EN ISO 14971:2012	Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Los datos se midieron en muestras poscuradas impresas en una Form 3B configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la BioMed Black Resin, lavadas en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico del 99 % y poscuradas a 70 °C durante 60 minutos en una Form Cure.

³ La BioMed Black Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

BioMed Durable Resin

Para productos sanitarios e instrumental médico fuertes y resistentes a los impactos

La BioMed Durable Resin es un material transparente para aplicaciones biocompatibles que requieran resistencia a los impactos, la rotura y la abrasión. Este material de clase VI USP se fabrica en instalaciones registradas con la FDA y con certificación ISO 13485. Se puede utilizar para aplicaciones en contacto de larga duración con la piel (más de 30 días) y contacto de corta duración con tejidos, hueso y dentina (menos de 24 horas).

Otros parámetros de biocompatibilidad no se han evaluado y pueden añadirse con el tiempo.

Productos sanitarios de uso final y componentes que requieren biocompatibilidad y resistencia a los impactos

Instrumental adaptado a cada paciente

Instrumentos de un solo uso



FLBMDU01



FLDUCL21

Redactado 19/05/2023

Rev. 02 26/06/2023

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹		MÉTODO
	Poscurada ²	
Propiedades de tracción¹		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	29,1 MPa	ASTM D638-14 (Tipo IV)
Módulo de Young	994 MPa	ASTM D638-14 (Tipo IV)
Alargamiento de rotura	33 %	ASTM D638-14 (Tipo IV)
Propiedades de flexión¹		MÉTODO
Resistencia a la flexión a un 5 % de esfuerzo	21 MPa	ASTM D790-15 (Procedimiento B)
Módulo de flexión	643 MPa	ASTM D790-15 (Procedimiento B)
Propiedades de dureza¹		MÉTODO
Dureza Shore D	75D	ASTM D2240-15 (Tipo D)
Propiedades de impacto¹		MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	98 J/m	ASTM D256-10 (Método A)
Resiliencia Izod no entallada	1340 J/m	ASTM D4812-11
Propiedades térmicas¹		MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	40 °C	ASTM D648-18 (Método B)
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	46 °C	ASTM D648-18 (Método B)
Ceficiente de expansión térmica	102,9 um/m/C	ASTM E831-13

Compatibilidad de esterilización

Si desees detalles sobre la compatibilidad con las esterilizaciones, visita formlabs.com/medical.

Compatibilidad de desinfección

Desinfección química	Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos
----------------------	--

Las muestras impresas con la BioMed Durable Resin se han evaluado de acuerdo con los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ³	Norma ISO	Descripción ³
EN ISO 10993-5:2009	No citotóxica	ISO 10993-11:2017	No hay señales de toxicidad sistémica aguda
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un irritante	ISO 10993-11:2017/USP, capítulo general <151>, ensayo de pirogenicidad	No pirogénica
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un sensibilizante	Ensayos de reactividad biológica USP <88>, in vivo	Certificación de clase VI USP

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

Norma ISO	Descripción
EN ISO 13485:2016	Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios
EN ISO 14971:2012	Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

² Los datos se midieron en muestras poscuradas impresas en una Form 3B configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la BioMed Durable Resin, lavadas en una Form Wash durante 10 minutos en alcohol isopropílico del 99 % y poscuradas a 60 °C durante 20 minutos en una Form Cure.

³ La BioMed Durable Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de $1 \times 1 \times 1$ cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,7	Aceite mineral, pesado	0,1
Acetona	12,4	Aceite mineral, ligero	0,1
Lejía ~5 % NaOCl	0,5	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,5
Acetato de butilo	5,0	Skydrol 5	0,6
Combustible diésel	0,1	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10)	0,5
Éter monometílico de dietilenglicol	3,0	Ácido fuerte (HCl conc.)	0,7
Aceite hidráulico	0,2	Éter monometílico de tripropilenglicol	1,1
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,6	Agua	0,5
Isoctano	0,02	Xileno	4,8
Alcohol isopropílico	2,0		

BioMed Flex 80A Resin

Para productos y modelos sanitarios flexibles, biocompatibles y transparentes

La BioMed Flex 80A Resin es un material médico firme y flexible que está pensado para aplicaciones que requieran durabilidad, biocompatibilidad y transparencia. Este material de clase VI USP y certificado por la norma ISO 10993 se fabrica en instalaciones registradas con la FDA y con certificación ISO 13485. Se puede utilizar para aplicaciones en contacto de larga duración con la piel (más de 30 días) y contacto de corta duración con membranas mucosas (menos de 24 horas).

Productos sanitarios flexibles y biocompatibles

Modelos de tejidos con tacto firme para ayudar en operaciones quirúrgicas



FLBMFL01

Redactado 20/09/2023

Rev. 01 20/09/2023

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹		MÉTODO
	Poscurada ²	
Propiedades mecánicas ¹		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción ³	7,2 MPa	ASTM D412-06 (A)
Esfuerzo de alargamiento al 50 %	2,6 MPa	ASTM D412-06 (A)
Esfuerzo de alargamiento al 100 %	4,5 MPa	ASTM D412-06 (A)
Alargamiento de rotura	135 %	ASTM D412-06 (A)
Resistencia al desgarro ⁴	22 kN/m	ASTM D624-00
Dureza Shore	77-80A	ASTM 2240
Deformación permanente por compresión (23 °C durante 22 horas)	24,7 %	ASTM D395-03 (B)
Deformación permanente por compresión (70 °C durante 22 horas)	5,3 %	ASTM D395-03 (B)
Resiliencia Bayshore	29 %	ASTM D2632
Propiedades térmicas ¹		MÉTODO
Temperatura de transición vítrea	37 °C	Análisis mecánico dinámico (DMA)

Compatibilidad de desinfección

Desinfección química	Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos
----------------------	--

Las muestras impresas con la BioMed Flex 80A Resin se han evaluado de acuerdo con los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ³
ISO 10993-5:2009	Cumplió los requisitos del ensayo
ISO 10993-23:2021	Cumplió los requisitos del ensayo
ISO 10993-10:2021	Cumplió los requisitos del ensayo
Ensayos de reactividad biológica USP <88>, in vivo	Certificación de clase VI USP

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

Norma ISO	Descripción
EN ISO 13485:2016	Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios
EN ISO 14971:2012	Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

² Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3B, a 100 µm, con ajustes para la BioMed Flex 80A Resin y utilizando la Guía de fabricación de la BioMed Flex 80A Resin.

³ El ensayo de tracción se realizó tras más de tres horas a 23 °C, usando un espécimen con troquel C cortado a partir de láminas.

⁴ El ensayo de desgarro se realizó tras más de tres horas a 23 °C, usando un espécimen de desgarro con troquel C impreso directamente.

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de $1 \times 1 \times 1$ cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	1,42	Isoctano (gasolina)	9
Acetona	65,3	Aceite mineral ligero	0,4
Alcohol isopropílico	25,9	Aceite mineral pesado	0,2
Lejía ~5 % NaOCl	0,5	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,5
Acetato de butilo	97,5	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,6
Combustible diésel	5,1	Agua	0,6
Éter monometílico de dietilenglicol	30,9	Xileno	112,5
Aceite hidráulico	2,5	Ácido fuerte (HCl concentrado)	37,3
Skydrol 5	28,1	Éter monometílico de tripropilenglicol	31,2
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,7		

BioMed Elastic 50A Resin

Para productos y modelos sanitarios blandos, biocompatibles y transparentes

La BioMed Elastic 50A Resin es un material médico blando y elástico que está pensado para aplicaciones que requieran comodidad, biocompatibilidad y transparencia. Este material de clase VI USP y certificado por la norma ISO 10993 se fabrica en instalaciones registradas con la FDA y con certificación ISO 13485. Se puede utilizar para aplicaciones en contacto de larga duración con la piel (más de 30 días) y contacto de corta duración con membranas mucosas (menos de 24 horas).

Productos sanitarios biocompatibles y elásticos

Modelos de tejidos blandos para ayudar en operaciones quirúrgicas



FLBMEL01

Redactado 20/09/2023

Rev. 02 24/06/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹		MÉTODO
	Poscurada ²	
Propiedades mecánicas ¹		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción ³	2,3 MPa	ASTM D412-06 (A)
Esfuerzo de alargamiento al 50 %	1 MPa	ASTM D412-06 (A)
Esfuerzo de alargamiento al 100 %	1,3 MPa	ASTM D412-06 (A)
Alargamiento de rotura	150 %	ASTM D412-06 (A)
Resistencia al desgarro ⁴	11 kN/m	ASTM D624-00
Dureza Shore	50A	ASTM 2240
Deformación permanente por compresión (23 °C durante 22 horas)	8 %	ASTM D395-03 (B)
Deformación permanente por compresión (70 °C durante 22 horas)	11 %	ASTM D395-03 (B)
Resiliencia Bayshore	15 %	ASTM D2632
Propiedades térmicas ¹		MÉTODO
Temperatura de transición vítrea	-36 °C	Análisis mecánico dinámico (DMA)

Compatibilidad de desinfección

Desinfección química	Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos
----------------------	--

Las muestras impresas con la BioMed Elastic 50A Resin se han evaluado de acuerdo con los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ³
ISO 10993-5:2009	Cumplió los requisitos del ensayo
ISO 10993-23:2021	Cumplió los requisitos del ensayo
ISO 10993-10:2021	Cumplió los requisitos del ensayo
Ensayos de reactividad biológica USP <88>, in vivo	Certificación de clase VI USP

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

Norma ISO	Descripción
EN ISO 13485:2016	Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios
EN ISO 14971:2012	Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios

¹ Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

² Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3B, a 100 µm, con ajustes para la BioMed Elastic SDA Resin y utilizando la Guía de fabricación de la BioMed Elastic SDA Resin.

³ El ensayo de tracción se realizó tras más de tres horas a 23 °C, usando un espécimen con troquel C cortado a partir de láminas.

⁴ El ensayo de desgarro se realizó tras más de tres horas a 23 °C, usando un espécimen de desgarro con troquel C impreso directamente.

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de $1 \times 1 \times 1$ cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	1,5	Isoctano (gasolina)	15,6
Acetona	43,4	Aceite mineral ligero	0,7
Alcohol isopropílico	39,2	Aceite mineral pesado	0,4
Lejía ~5 % NaOCl	0,6	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,6
Acetato de butilo	133,1	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,7
Combustible diésel	7,9	Agua	0,7
Éter monometílico de dietilenglicol	31,4	Xileno	163,9
Aceite hidráulico	3,9	Ácido fuerte (HCl concentrado)	45,6
Skydrol 5	41,2	Éter monometílico de tripropilenglicol	43,6
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,9		

True Cast Resin

Una resina formulada para fundir de forma precisa y fiable patrones detallados

La True Cast Resin es un material con relleno de cera que está diseñado para fundir con precisión joyas detalladas y componentes de ingeniería complejos de hasta 5 mm de grosor. Produce piezas muy precisas con un nivel de detalle excepcional y superficies lisas, además de ser compatible con programas de quemado muy diversos.

Los patrones impresos con la True Cast Resin muestran una baja expansión térmica y una contracción mínima, dando lugar a una fundición fiable y un quemado limpio con un contenido en cenizas del 0,03 %.

Joyería de tamaño mediano

Joyería pesada

Medallones y figuras

Componentes de ingeniería pequeños



FLTCLV01

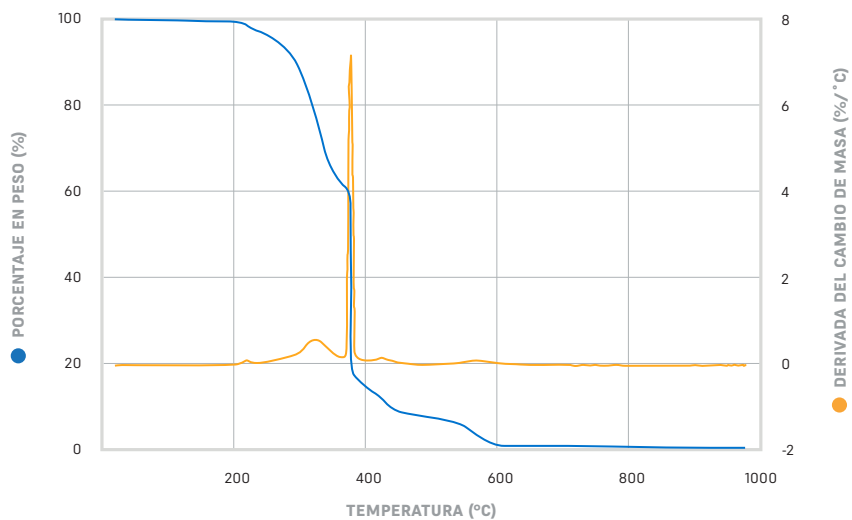
Redactado 21/04/2025

Rev. 01 21/04/2025

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Características de quemado		MÉTODO
Contenido en cenizas	0,03 %	ASTM D2584
Expansión térmica	174,1 $\mu\text{m}/\text{m}/^{\circ}\text{C}$	ASTM E831-13
Metales de transición detectados (>10 ppm)	Al, Ca, K, Mg, Na, Pb, Si, Sn	ASTM E1479-16

Análisis termogravimétrico de la True Cast Resin

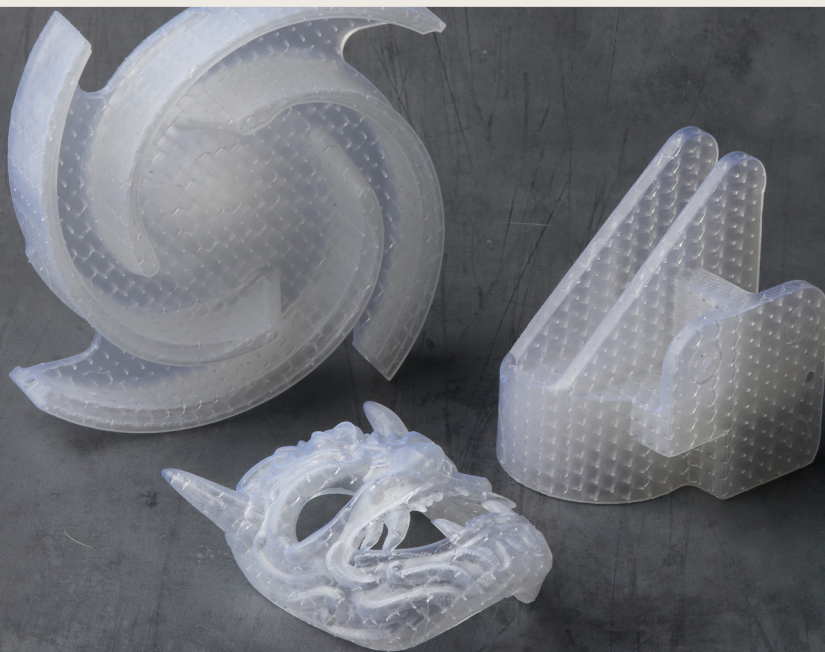


Clear Cast Resin

Imprime en 3D patrones para una fundición a la cera perdida directamente en tu propia empresa, con precisión y bajo contenido de ceniza

La Clear Cast Resin es una resina diseñada para la fundición a la cera perdida con la que se pueden imprimir directamente patrones que usar en la fundición. Tiene una expansión térmica extremadamente baja, deja un contenido de ceniza bajo y está libre de antimonio, sin trazas de metales pesados.

Patrones para fundición a la cera perdida



V1

FLCCCL01

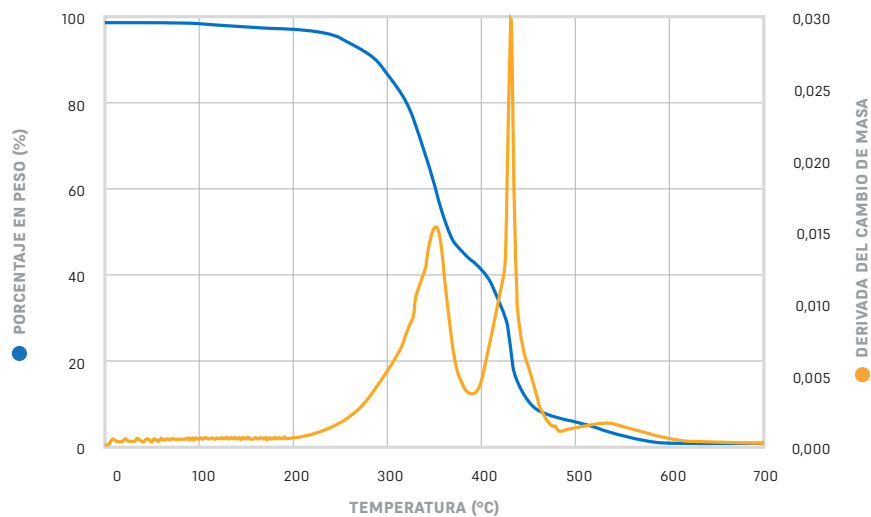
Redactado 12/08/2024

Rev. 01 12/08/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹			MÉTODO
	No poscurada	Poscurada	
Propiedades mecánicas ¹			MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	38 MPa	65 MPa	ASTM D638-14
Módulo de tracción	1,6 GPa	2,8 GPa	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	12 %	6 %	ASTM D638-14
Módulo de flexión	1,3 GPa	2,2 GPa	ASTM D790-15
Resiliencia Izod entallada	16 J/m	25 J/m	ASTM D256-10
Propiedades térmicas ¹			MÉTODO
Expansión térmica (-30 a 140 °C)	-	94,8 µm/m/°C	ASTM E831-19
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	43 °C	58 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	50 °C	73 °C	ASTM D648-16
Características de quemado ¹			MÉTODO
Contenido en cenizas	-	<0,020 %	ASTM D2584-18
Antimonio ²	-	<10 ppm	ASTM E1479-16
Metales de transición detectados (>10 ppm)	-	Al, Cu	ASTM E1479-16
Metales de transición en altas concentraciones (>50 ppm)	-	ninguno	ASTM E1479-16

Análisis termogravimétrico de la Clear Cast Resin



Castable Wax Resin

Una resina para fundición optimizada para detalles precisos

La Castable Wax Resin es un fotopolímero de gran precisión con un 20 % de cera para una fundición fiable sin apenas ceniza y con un quemado limpio, capaz de capturar con gran precisión detalles complejos y ofrecer superficies lisas, una de las características más representativas de la impresión 3D por estereolitografía.



FLCWPU01

Redactado 07/05/2018

Rev. 01 07/05/2018

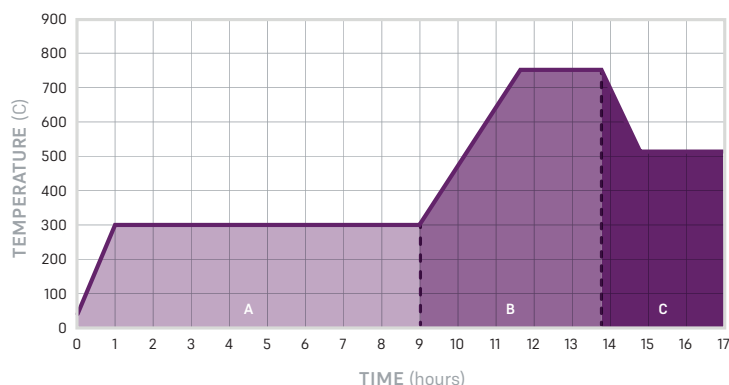
A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ¹		MÉTODO
No poscurada ²		
Propiedades de tracción ¹		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	12 MPa	ASTM D638-10
Módulo de tracción	220 MPa	ASTM D638-10
Alargamiento de rotura	13 %	ASTM D638-10
Propiedades de quemado ¹		MÉTODO
Temperatura al 5 % de pérdida de masa	249 °C	ASTM E1131
Contenido en cenizas (análisis termogravimétrico [TG])	0,0 - 0,1 %	ASTM E1131

PROGRAMA DE QUEMADO ESTÁNDAR

El programa de quemado estándar está diseñado para ofrecer la mayor resistencia de revestimiento posible y completar el quemado de los detalles más finos usando Certus Prestige Optima u otros materiales de revestimiento similares. Usa este programa como punto de partida y realiza los ajustes necesarios.

	FASE	TIEMPO	PROGRAMA °C
A	Inserción de las cajas de moldeo	0 min	21 °C
	Rampa	60 min	4,7 °C/min
	Mantenimiento	480 min	300 °C
B	Rampa	100 min	4,5 °C/min
	Mantenimiento	180 min	750 °C
C	Rampa	60 min	-4,0 °C/min
	Ventana de fundición	Hasta 2 horas	512 °C (o la temperatura de fundición deseada)



Información de poscurado:

No requiere poscurado.

¹ Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

² Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 2 y con ajustes de 50 µm para obtener detalles precisos con la Castable Resin, lavada sin poscurado.

Alumina 4N Resin

Cerámica técnica que sirve para condiciones extremas

Una cerámica técnica con una pureza del 99,99 % que tiene un rendimiento excepcional en condiciones extremas: es resistente a las altas temperaturas y a la abrasión, tiene gran resistencia mecánica y es químicamente inerte.

Componentes de alta tensión

Palas mezcladoras y tuberías

Bastidores o tubos aislantes

Herramientas para la fundición de metal



FLAL4N01

Redactado 31/09/2023

Rev. 01 31/09/2023

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades de la resina ^{1,2}		MÉTODO
Pureza (%)	99,99 %	-
Tamaño de las partículas	d90 < 1 micra	-
Propiedades (sin poscurar) ^{1,2}		
Resistencia a la flexión ³	3,6 MPa	ASTM D790
Módulo de flexión ³	24,5 MPa	ASTM D790
Dureza Shore D ³	70D	ASTM D2240
Color	Blanco roto	
Propiedades (sinterizada) ^{1,2}		MÉTODO
Propiedades físicas y mecánicas		
Resistencia a la flexión en 4 puntos (XY) ^{3,5}	400 MPa	ASTM C1259
Resistencia a la flexión en 4 puntos (Z) ^{3,5}	320 MPa	ASTM C1259
Módulo de Weibull (XY) ^{3,5}	9	ASTM C1259
Densidad teórica ^{4,5}	3,987 g/cm ³	-
Densidad relativa ^{3,5}	98,60 %	ASTM C373
Resistencia a la compresión ^{4,5}	2200 MPa	ASTM C773
Color	Blanco	-
Dureza Vickers ^{4,5}	1500	-
Módulo de Young ^{4,5}	390 GPa	ASTM C1259
Tenacidad a la fractura ^{4,5}	3-5 MPa √m	ASTM C1421
Rugosidad de la superficie (R _a) ^{3,5}	0,5-3 μm	
Propiedades eléctricas ^{1,2}		MÉTODO
Resistividad eléctrica ^{4,5}	>1x10 ¹⁴ Ω · m	ASTM D257
Tangente delta de pérdidas dieléctricas (tan δ), 1 MHz ^{4,5}	9 x 10 ⁻⁵	-
Permitividad ^{4,5}	9,8	-
Propiedades térmicas ^{1,2}		MÉTODO
Coefficiente de expansión térmica ^{4,5}	5 ppm/K	ASTM E228
Temperatura máxima de funcionamiento ^{3,5}	1500 °C	-
Conductividad térmica ^{4,5}	32 W/m · K	-



Para saber más acerca de cómo usar la Alúmina 4N Resin, [visita nuestro sitio web de asistencia](#).

¹ Las propiedades de los materiales pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación de la impresión, los ajustes de impresión y el programa de cocción que se utilice.

² Todas las piezas sinterizadas se cocieron usando un programa de cocción conservador en dos hornos (programa n.º 1)

³ Datos medidos de forma interna

⁴ Valor de la bibliografía

⁵ Actualmente bajo ensayo en un laboratorio independiente



SLS

Sinterizado selectivo por láser



Tabla de imprimibilidad de materiales SLS

	Recomendaciones para el Nylon 12 Powder	Nylon 11 Powder	Nylon 12 GF Powder	Nylon 11 CF Powder	TPU 90A Powder	Nylon 12 White Powder	Nylon 12 Tough Powder
Recomendación de aire / atmósfera inerte	Aire	Nitrógeno**	Aire	Nitrógeno	Aire	Nitrógeno**	Aire
Índice de renovación	30 %	30 %	50 %	30 %	20 %	30 %	20 %
Impresoras compatibles	Fuse 1, Fuse 1+ 30W	Fuse 1+ 30W	Fuse 1, Fuse 1+ 30W	Fuse 1+ 30W	Fuse 1, Fuse 1+ 30W	Fuse 1+ 30W	Fuse 1+ 30W
Precisión dimensional	Mejor	Bueno	Mejor	Bueno	Normal	Bueno	Mejor
Acabado de la superficie	Mejor	Bueno	Mejor	Bueno	Normal	Bueno	Bueno
Velocidad de impresión	Mejor	Normal	Normal	Normal	Bueno	Normal	Bueno
Resolución de los detalles precisos	Mejor	Normal	Normal	Normal	Bueno	Bueno	Mejor
Piezas con una relación de aspecto alta	Mejor	Normal	Bueno	Bueno	Normal	Mejor	Mejor
Piezas con una gran sección transversal	Bueno	Normal	Bueno	Bueno	Normal	Bueno	Mejor
Propiedades del material							
Resistencia a la tracción	Mejor	Mejor	Bueno	Mejor	No se recomienda	Mejor	Bueno
Resistencia a los impactos	Bueno	Mejor	Bueno	Mejor	—	Bueno	Mejor
Alargamiento	Normal	Bueno	No se recomienda	Normal	Mejor	Normal	Bueno
Resistencia al calor	Normal	No se recomienda	Bueno	Mejor	No se recomienda	Normal	No se recomienda
Baja absorción de humedad	Normal	Mejor	Bueno	—	Normal	No se recomienda	Bueno
Ligereza / Densidad	Bueno	Bueno	Normal	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Ver en uso	 Kling & Freitag	 MAG Orthotics	 JasperEngines	 TUM	 Artus3D	Próximamente	Próximamente

**Se recomienda imprimir el Nylon 11 Powder en un entorno de nitrógeno. Es posible imprimirlo en aire, pero afectará a las propiedades del material y hará que el polvo se degrade con mayor rapidez.

**Se recomienda imprimir el Nylon 12 White Powder en nitrógeno para mantener el aspecto blanco lo más uniforme posible. Imprimirlo en aire se ha relacionado con el amarilleamiento del polvo con el tiempo.

El amarilleamiento del polvo tiene un impacto escaso o nulo en las capacidades o en la eficacia de teñir las piezas impresas.

Nylon 12 Powder

Polvo de SLS para la fabricación de prototipos funcionales y piezas de uso final resistentes

Gracias a su elevada resistencia a la tracción, ductilidad y estabilidad medioambiental, el Nylon 12 Powder es un material adecuado para la creación de conjuntos de piezas complejos y de piezas duraderas con un nivel de absorción de agua mínimo.

El Nylon 12 Powder se ha desarrollado específicamente para su uso en las impresoras de la serie Fuse.



V1

FLP12G01

Redactado 19/08/2020

Rev. 01 19/08/2020

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades mecánicas		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	50 MPa	ASTM D638 Tipo 1
Módulo de tracción	1850 MPa	ASTM D638 Tipo 1
Alargamiento de rotura (X/Y)	11 %	ASTM D638 Tipo 1
Alargamiento de rotura (Z)	6 %	ASTM D638 Tipo 1
Propiedades de flexión		MÉTODO
Resistencia a la flexión	66 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	1600 MPa	ASTM D790-15
Propiedades de impacto		MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	32 J/m	ASTM D256-10
Propiedades térmicas		MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	87 °C	ASTM D648
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	171 °C	ASTM D648
Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST)	175 °C	ASTM D1525
Otras propiedades		MÉTODO
Contenido de humedad (polvo)	0,25 %	ISO 15512 Método D
Nivel de absorción de agua (pieza impresa)	0,66 %	ASTM D570

Las muestras impresas con el Nylon 12 Powder se han evaluado de conformidad con la Norma ISO 10993-1:2018 y han superado los requisitos en relación con los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ^{3,4}
ISO 10993-5:2009	No citotóxico
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un irritante
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un sensibilizante
ISO 10993-11:2017 (Pirogenicidad debida a materiales)	No pirogénico
ISO 10993-11:2017 (Toxicidad sistémica aguda)	No hay señales de toxicidad sistémica aguda

Propiedades de inflamabilidad

Norma de ensayo	Calificación
Apartado 7 de la Norma UL 94	HB *

* Grosor de la muestra de ensayo = 3,00 mm

Compatibilidad de los disolventes

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm inmerso en el disolvente correspondiente:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,1	Aceite mineral pesado	0,7
Acetona	0,1	Aceite mineral ligero	0,5
Lejía ~5 % NaOCl	0,2	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,2
Acetato de butilo	0,2	Skydrol 5	0,6
Combustible diésel	0,4	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,2
Éter monometílico de dietilenglicol	0,5	Ácido fuerte (HCl concentrado)	0,8
Aceite hidráulico	0,6	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,3
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,2	Agua	0,1
Isotano (gasolina)	<0,1	Xileno	0,1
Alcohol isopropílico	0,2		

¹ Las propiedades de los materiales pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación de la impresión y la temperatura.

² Las piezas se imprimieron en una Fused 1 con el Nylon 12 Powder. Las piezas se acondicionaron a 23 °C y a una humedad relativa del 50 % durante 7 días antes de la realización de los ensayos.

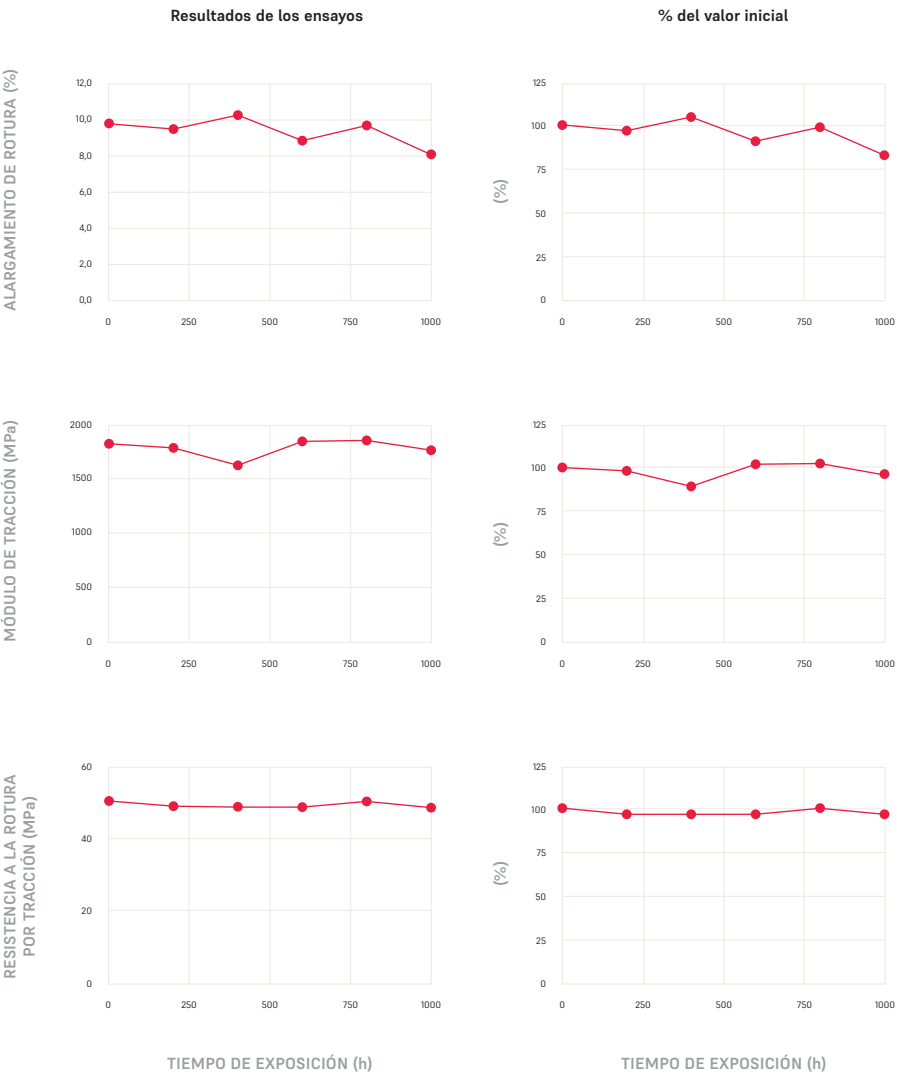
³ Las propiedades de los materiales pueden variar según el diseño de las piezas y los métodos de fabricación. Es responsabilidad del fabricante determinar la idoneidad de las piezas impresas para su uso previsto.

⁴ El Nylon 12 Powder se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMS, Ohio, EE. UU.

Envejecimiento en exteriores (ASTM D4329)

Las muestras de Nylon 12 Powder fueron envejecidas por Applied Technical Services (ATS), un laboratorio independiente certificado, utilizando el método establecido en la Norma ASTM D4329-21 (ciclo A). Esta norma describe procedimientos para el envejecimiento acelerado de plásticos usando una fuente de luz de arco de xenón, que simula el espectro completo de la luz solar (ultravioleta, visible e infrarroja) e incluye ciclos de humedad mediante un aerosol de agua. A continuación, las muestras envejecidas se sometieron a ensayo en Formlabs con un modulómetro automático calibrado y se midieron y analizaron con un espectrofotómetro para registrar sus cambios de color.

Puedes leer más acerca de los resultados en el [libro blanco](#).



Nylon 12 Tough Powder

Un polvo de nylon muy dúctil y con gran precisión dimensional.

El Nylon 12 Tough Powder ofrece el mejor índice de renovación de los polvos de impresión de nylon, una gran ductilidad y una precisión dimensional excelente en toda la base de impresión. Imprime piezas más duraderas para el prototipado y la producción en lotes pequeños que se deformen menos sin sacrificar su resistencia.

Para obtener un resultado óptimo, el Nylon 12 Tough Powder debe pasar por un proceso de envejecimiento del polvo antes de la primera impresión. El Nylon 12 Tough Powder se ha desarrollado específicamente para su uso en la impresora Fuse 1+ 30W.



Los ensayos de las propiedades del material se completaron con piezas impresas con polvo de impresión envejecido en una impresora con la temperatura del lecho ajustada. Escanea los códigos QR para informarte sobre cómo envejecer el polvo de impresión y ajustar la temperatura del lecho de impresión.

Envejecimiento
del polvo



Ajuste
de la temperatura



FLP12T01

Redactado 08/10/2024

Rev. 01 08/10/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades mecánicas ^{1,2}

		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	42 MPa	ASTM D638-14 Tipo 1
Módulo de tracción	1450 MPa	ASTM D638-14 Tipo 1
Alargamiento de rotura (X/Y)	25 %	ASTM D638-14 Tipo 1
Alargamiento de rotura (Z)	15 %	ASTM D638-14 Tipo 1
Resistencia a la flexión	42 MPa	ASTM D790-17
Módulo de flexión	1100 MPa	ASTM D790-17
Resiliencia Izod entallada	60 J/m	ASTM D256-10

Propiedades térmicas ^{1,2}

		MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	46 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	161 °C	ASTM D648-16
Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST)	170 °C	ASTM D1525

Otras propiedades ^{1,2}

		MÉTODO
Nivel de absorción de agua (pieza impresa)	0,30 %	ASTM D570

Las muestras impresas con el Nylon 12 Tough Powder se han evaluado de conformidad con la Norma ISO 10993-1: 2018 y han superado los requisitos en relación con los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ^{3,4}
ISO 10993-11:2017	Sin toxicidad sistémica
ISO 10993-5:2009	No citotóxico
ISO 10993-23:2021	No es un irritante
ISO 10993-10:2021	No es un sensibilizante
ISO 10993-11:2017	No pirogénico

Propiedades de inflamabilidad

Norma de ensayo	Calificación
Apartado 7 de la Norma UL 94	HB *

* Grosor de la muestra de ensayo = 3,00 mm

Compatibilidad de los disolventes

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm inmerso en el disolvente correspondiente:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,2	Aceite mineral, pesado	1,0
Acetona	0,2	Aceite mineral, ligero	0,8
Lejía ~5 % NaOCl	0,1	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,2
Acetato de butilo	0,1	Skydrol 5	0,8
Combustible diésel	0,6	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,1
Éter monometílico de dietilenglicol	0,5	Ácido fuerte (HCl conc.)	5,6
Aceite hidráulico	0,9	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,8
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,1	Agua	0,1
Isoctano	0,1	Xileno	0,2
Alcohol isopropílico	0,3		

¹ Las propiedades de los materiales pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación de la impresión y la temperatura.

² Las piezas se imprimieron en una Fuse 1+ 30W con el Nylon 12 Tough Powder. Las piezas se acondicionaron a 23 °C, a una humedad relativa del 50 % durante más de 40 horas.

³ Las propiedades de los materiales pueden variar según el diseño de las piezas y los métodos de fabricación. Es responsabilidad del fabricante determinar la idoneidad de las piezas impresas para su uso previsto.

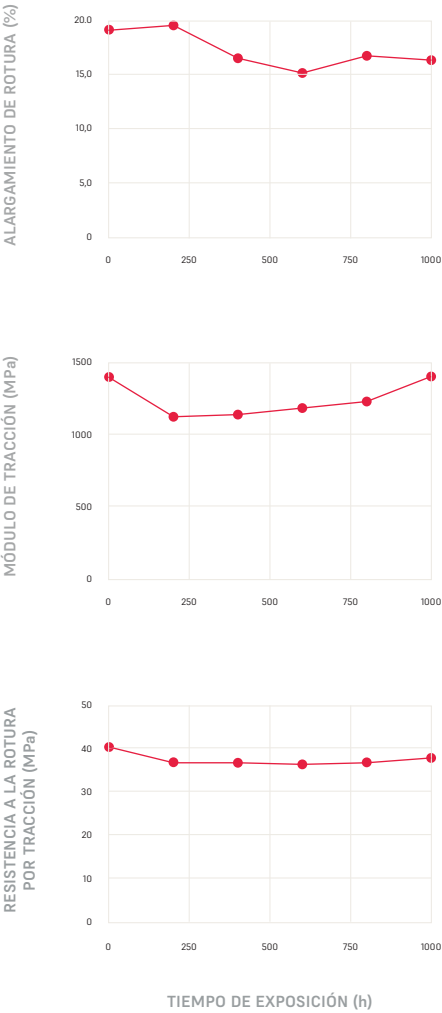
⁴ El Nylon 12 Tough Powder se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMS, Ohio, EE. UU.

Envejecimiento en exteriores (ASTM D4329)

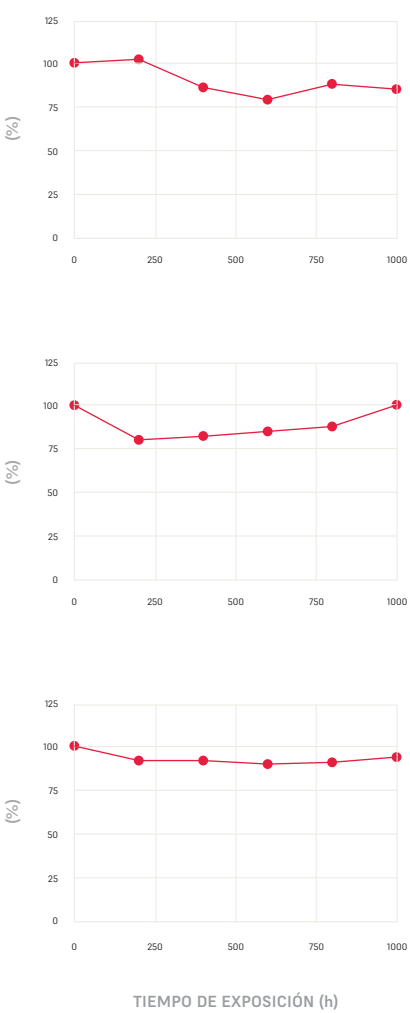
Las muestras de Nylon 12 Tough Powder fueron envejecidas por Applied Technical Services (ATS), un laboratorio independiente certificado, utilizando el método establecido en la Norma ASTM D4329-21 (ciclo A). Esta norma describe procedimientos para el envejecimiento acelerado de plásticos usando una fuente de luz de arco de xenón, que simula el espectro completo de la luz solar (ultravioleta, visible e infrarroja) e incluye ciclos de humedad mediante un aerosol de agua. A continuación, las muestras envejecidas se sometieron a ensayo en Formlabs con un modulómetro automático calibrado y se midieron y analizaron con un espectrofotómetro para registrar sus cambios de color.

Puedes leer más acerca de los resultados en el [libro blanco](#).

Resultados de los ensayos



% del valor inicial

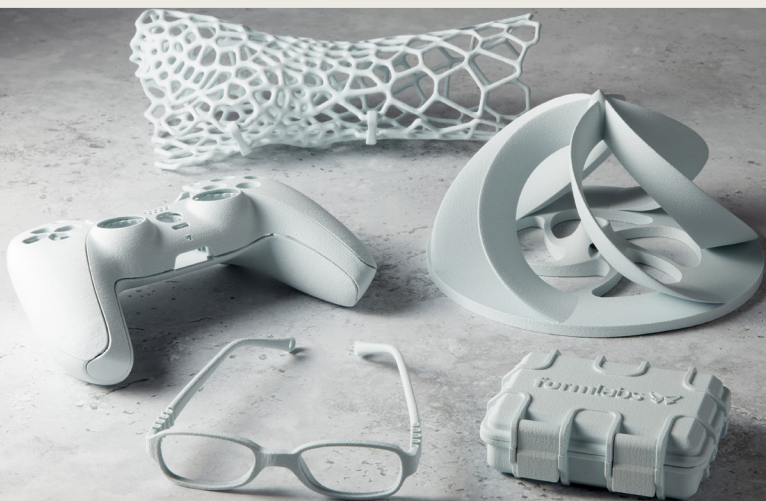


Nylon 12 White Powder

Produce impresiones SLS blancas y detalladas con un alto nivel de contraste.

El Nylon 12 White Powder combina todas las buenas cualidades de los múltiples usos y la biocompatibilidad del Nylon 12 Powder con la capacidad de personalización de las piezas blancas. Crea prototipos funcionales y piezas de uso final para los clientes que se puedan teñir con facilidad para ajustarse a la estética de las marcas, así como productos sanitarios y modelos con un alto nivel de contraste y de detalle.

Para un resultado óptimo, imprime el Nylon 12 White Powder con el control de inertización atmosférica y en una impresora con la temperatura del lecho ajustada. El Nylon 12 White Powder se ha desarrollado específicamente para su uso en la impresora Fuse 1+ 30W.



Los ensayos de las propiedades del material se completaron con piezas impresas en una impresora con la temperatura del lecho ajustada. Escanea el código QR para informarte sobre cómo ajustar la temperatura del lecho de impresión.

Ajuste de la temperatura



V1

FLP12W01

Redactado 08/10/2024

Rev. 01 08/10/2024

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades mecánicas ^{1,2}

		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	47 MPa	ASTM D638-14 Tipo 1
Módulo de tracción	1950 MPa	ASTM D638-14 Tipo 1
Alargamiento de rotura (X/Y)	8 %	ASTM D638-14 Tipo 1
Alargamiento de rotura (Z)	6 %	ASTM D638-14 Tipo 1
Resistencia a la flexión	56 MPa	ASTM D790-17
Módulo de flexión	1500 MPa	ASTM D790-17
Resiliencia Izod entallada	28 J/m	ASTM D256-10

Propiedades térmicas ^{1,2}

		MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	87 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	177 °C	ASTM D648-16
Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST)	177 °C	ASTM D1525

Otras propiedades ^{1,2}

		MÉTODO
Nivel de absorción de agua (pieza impresa)	1,40 %	ASTM D570

Las muestras impresas con el Nylon 12 White Powder se han evaluado de conformidad con la Norma ISO 10993-1: 2018 y han superado los requisitos en relación con los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

Descripción de la norma ISO	Resultado ^{3,4}
ISO 10993-11:2017	Sin toxicidad sistémica
ISO 10993-5:2009	No citotóxico
ISO 10993-23:2021	No es un irritante
ISO 10993-10:2021	No es un sensibilizante
ISO 10993-11:2017	No pirogénico

Propiedades de inflamabilidad

Norma de ensayo	Calificación
Apartado 7 de la Norma UL 94	HB *

* Grosor de la muestra de ensayo = 3,00 mm

Compatibilidad de los disolventes

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm inmerso en el disolvente correspondiente:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,2	Aceite mineral, pesado	2,2
Acetona	0,2	Aceite mineral, ligero	2,0
Lejía ~5 % NaOCl	0,2	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,1
Acetato de butilo	0,2	Skydrol 5	1,9
Combustible diésel	1,3	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10)	0,1
Éter monometílico de dietilenglicol	1,0	Ácido fuerte (HCl conc.)	4,8
Aceite hidráulico	1,7	Éter monometílico de tripropilenglicol	1,1
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,1	Agua	0,1
Isoctano	0,3	Xileno	0,2
Alcohol isopropílico	0,2		

¹ Las propiedades de los materiales pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación de la impresión y la temperatura.

² Las piezas se imprimieron en una Fuse 1+ 30W con el Nylon 12 White Powder. Las piezas se acondicionaron a 23 °C, a una humedad relativa del 50 % durante más de 40 horas.

³ Las propiedades de los materiales pueden variar según el diseño de las piezas y los métodos de fabricación. Es responsabilidad del fabricante determinar la idoneidad de las piezas impresas para su uso previsto.

⁴ El Nylon 12 White Powder se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMS, Ohio, EE. UU.

Nylon 12 GF Powder

Para piezas funcionales rígidas y flexibles.

Un material de alto rendimiento para el sinterizado selectivo por láser (SLS), diseñado para la producción in situ de piezas que requieran una gran rigidez, precisión dimensional y estabilidad térmica.

Se ha desarrollado específicamente para su uso en las impresoras de la serie Fuse.

Elementos que soporten esfuerzos continuos de larga duración

Prototipos funcionales de productos compuestos

Componentes estructurales rígidos

Bastidores sometidos a esfuerzos térmicos

Piezas industriales de uso final



V1

FLP12B01

Redactado 02/01/2022

Rev. 01 02/01/2022

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ^{1,2}		MÉTODO
Propiedades mecánicas ^{1,2}		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	38 MPa	ASTM D638-14 Tipo 1
Módulo de tracción	2800 MPa	ASTM D638-14 Tipo 1
Alargamiento de rotura (X/Y)	4 %	ASTM D638-14 Tipo 1
Alargamiento de rotura (Z)	3 %	ASTM D638-14 Tipo 1
Propiedades de flexión ^{1,2}		MÉTODO
Resistencia a la flexión	56 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	2400 MPa	ASTM D790-15
Propiedades de impacto ^{1,2}		MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	36 J/m	ASTM D256-10
Propiedades térmicas ^{1,2}		MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	113 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	170 °C	ASTM D648-16
Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST)	175 °C	ASTM D1525
Otras propiedades ^{1,2}		MÉTODO
Contenido de humedad (polvo)	0,23 %	ISO 15512 Método D
Nivel de absorción de agua (pieza impresa)	0,24 %	ASTM D570

Las muestras impresas con el Nylon 12 GF Powder se han evaluado de conformidad con la Norma ISO 10993-1:2018 y han superado los requisitos en relación con los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ^{3,4}
ISO 10993-5:2009	No citotóxico
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un irritante
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un sensibilizante

Propiedades de inflamabilidad	
Norma de ensayo	Calificación
Apartado 7 de la Norma UL 94	HB *

* Grosor de la muestra de ensayo = 3,00 mm

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,2	Aceite mineral pesado	1,0
Acetona	0,2	Aceite mineral ligero	1,3
Lejía ~5 % NaOCl	0,2	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,2
Acetato de butilo	0,2	Skydrol 5	0,8
Combustible diésel	0,6	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,2
Éter monometílico de dietilenglicol	0,5	Ácido fuerte (HCl concentrado)	0,8
Aceite hidráulico	1,0	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,8
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,2	Agua	0,1
Isotano (gasolina)	0,0	Xileno	0,2
Alcohol isopropílico	0,2		

¹ Las propiedades de los materiales pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación de la impresión y la temperatura.

² Las piezas se imprimieron en una Fuse 1 con el Nylon 12 GF Powder. Las piezas se acondicionaron a 23 °C y a una humedad relativa del 50 % durante 7 días antes de la realización de los ensayos.

³ Las propiedades de los materiales pueden variar según el diseño de las piezas y los métodos de fabricación. Es responsabilidad del fabricante determinar la idoneidad de las piezas impresas para su uso previsto.

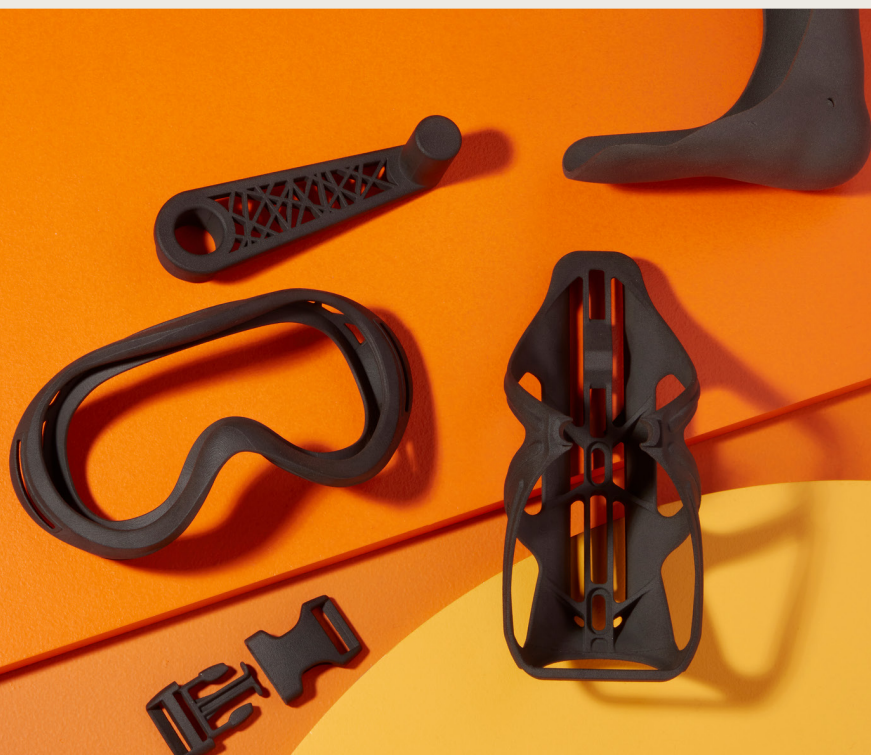
⁴ El Nylon 12 GF Powder se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSIA en Ohio, EE. UU.

Nylon 11 Powder

Nylon 11 Powder, para un alto rendimiento y un gran impacto

El Nylon 11 Powder es nuestro material de alto rendimiento compuesto de nylon de base biológica, ideal para piezas dúctiles y robustas, así como para el prototipado funcional y la fabricación en lotes pequeños. El Nylon 11 Powder es adecuado para la impresión de piezas que tienen que doblarse o aguantar impactos.

El Nylon 11 Powder se ha desarrollado específicamente para su uso en las impresoras de la serie Fuse.

**FLP11B01**

Redactado 06/05/2021

Rev. 02 06/05/2021

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ^{1,2}		MÉTODO
Propiedades de tracción ^{1,2}		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	49 MPa	ASTM D638-14 Tipo 1
Módulo de tracción	1,6 GPa	ASTM D638-14 Tipo 1
Alargamiento de rotura (X/Y)	40 %	ASTM D638-14 Tipo 1
Propiedades de flexión ^{1,2}		MÉTODO
Resistencia a la flexión	55 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	1,4 GPa	ASTM D790-15
Propiedades de impacto ^{1,2}		MÉTODO
Resiliencia Izod entallada	71 J/m	ASTM D256-10
Propiedades térmicas ^{1,2}		MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	46 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	182 °C	ASTM D648-16
Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST)	189 °C	ASTM D1525
Otras propiedades ^{1,2}		MÉTODO
Contenido de humedad (polvo)	0,37 %	ISO 15512 Método D
Nivel de absorción de agua (pieza impresa)	0,07 %	ASTM D570

Las muestras impresas con el Nylon 11 Powder se han evaluado de conformidad con la Norma ISO 10993-1 y han superado los requisitos en relación con los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ^{3,4}
ISO 10993-5:2009	No citotóxico
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un irritante
ISO 10993-10:2010/(R)2014	No es un sensibilizante

Propiedades de inflamabilidad

Norma de ensayo	Calificación
Apartado 7 de la Norma UL 94	HB *

* Grosor de la muestra de ensayo = 3,00 mm

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,1	Aceite mineral ligero	0,4
Acetona	0,1	Aceite mineral pesado	0,4
Lejía ~5 % NaOCl	0,1	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,1
Acetato de butilo	0,1	Skydrol 5	0,2
Combustible diésel	0,2	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,1
Éter monometílico de dietilenglicol	0,4	Ácido fuerte (HCl concentrado)	1,0
Aceite hidráulico	0,5	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,3
Peróxido de hidrógeno (3 %)	<0,1	Agua	0,1
Isotano (gasolina)	<0,1	Xileno	0,1
Alcohol isopropílico	0,1		

¹ Las propiedades de los materiales pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación de la impresión y la temperatura.

² Las piezas se imprimieron en una Fuse 1 con el Nylon 11 Powder. Las piezas se acondicionaron a 23 °C y a una humedad relativa del 50 % durante 7 días antes de la realización de los ensayos.

³ Las propiedades de los materiales pueden variar según el diseño de las piezas y los métodos de fabricación. Es responsabilidad del fabricante determinar la idoneidad de las piezas impresas para su uso previsto.

⁴ El Nylon 11 Powder se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMS, Ohio, EE. UU.

Nylon 11 CF Powder

Reforzado con fibra de carbono, para piezas resistentes y ligeras

Disfruta de lo mejor del nylon y la fibra de carbono con este material de gran estabilidad y alto rendimiento, perfecto para aplicaciones de uso final que requieran una gran rigidez y una tenacidad superior, capaz de soportar impactos.

El Nylon 11 CF Powder se ha desarrollado específicamente para su uso en la Fuse 1+ 30W.

**Prototipos funcionales
con materiales compuestos**

**Alternativas de repuestos
y recambiosa las piezas de metal**

Utillaje, guías y fijaciones

Equipamiento resistente a impactos



FLP11C01

Redactado 22/06/2022

Rev. 02 08/08/2023

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ^{1,2}				MÉTODO
	X	Y	Z	
Propiedades de tracción ^{1,2}				MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción	69 MPa	52 MPa	38 MPa	ASTM D638-14 Tipo 1
Módulo de tracción	5,3 GPa	2,8 GPa	1,6 GPa	ASTM D638-14 Tipo 1
Alargamiento de rotura	9 %	15 %	5 %	ASTM D638-14 Tipo 1
Propiedades mecánicas ^{1,2}				MÉTODO
Resistencia a la flexión		110 MPa		ASTM D790-15
Módulo de flexión		4,2 GPa		ASTM D790-15
Resiliencia Izod entallada		74 J/m		ASTM D256-10
Propiedades térmicas ^{1,2}				MÉTODO
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa		178 °C		ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa		188 °C		ASTM D648-16
Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST)		188 °C		ASTM D1525

Las muestras impresas con el Nylon 11 CF Powder se han evaluado conforme a la Norma ISO 10993-1:2020 y el material es seguro para fabricar productos con un contacto de larga duración (más de 30 días) con superficies (piel intacta). Ha superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción ^{3,4}
ISO 10993-5:2009	No citotóxico
ISO 10993-23:2021	No es un irritante
ISO 10993-10:2021	No es un sensibilizante

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,2	Aceite mineral, pesado	1,0
Acetona	0,2	Aceite mineral, ligero	1,3
Lejía ~5 % NaOCl	0,2	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,2
Acetato de butilo	0,2	Skydrol 5	0,8
Combustible diésel	0,6	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10)	0,2
Éter monometílico de dietilenglicol	0,5	Ácido fuerte (HCl conc.)	0,8
Aceite hidráulico	1,0	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,8
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,2	Agua	0,1
Isotano	0,0	Xileno	0,2
Alcohol isopropílico	0,2		

¹ Las propiedades de los materiales pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación de la impresión y la temperatura.

² Las piezas se imprimieron en una Fuse 1+ 30W con el Nylon 11 CF Powder. Las piezas se acondicionaron a 23 °C y a una humedad relativa del 50 % durante 7 días antes de la realización de los ensayos.

³ Las propiedades de los materiales pueden variar según el diseño de las piezas y los métodos de fabricación. Es responsabilidad del fabricante determinar la idoneidad de las piezas impresas para su uso previsto.

⁴ El Nylon 11 CF Powder se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMS, Ohio, EE. UU.

TPU 90A Powder

Un elastómero tenaz de SLS para productos resilientes y seguros para la piel

Crea piezas flexibles de poliuretano termoplástico (TPU) con una libertad de diseño y una facilidad sin igual. Al equilibrar un gran alargamiento de rotura y una excelente resistencia al desgarro, el TPU 90A Powder permite producir prototipos flexibles seguros para la piel y piezas de uso final que soporten los rigores de un uso diario, todo ello con un bajo coste por pieza gracias a un índice de renovación del 20 %.

El TPU 90A Powder se ha desarrollado específicamente para su uso en las impresoras de la serie Fuse.

Dispositivos ponibles y elementos de tacto blando

Almohadillas, amortiguadores y pinzas

Equipamiento protector deportivo

Juntas, sellos, máscaras, cintas, clavijas y tubos

Suelas, férulas, aparatos ortopédicos y prótesis



FLTP9G01

Redactado 14/03/2023

Rev. 01 14/03/2023

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

Propiedades del material ^{1,2}		
Propiedades mecánicas ^{1,2}		MÉTODO
Resistencia a la rotura por tracción (X/Y)	8,7 MPa	ASTM D412-16 (Método A)
Resistencia a la rotura por tracción (Z)	7,2 MPa	ASTM D412-16 (Método A)
Alargamiento de rotura (X/Y)	310 %	ASTM D412-16 (Método A)
Alargamiento de rotura (Z)	110 %	ASTM D412-16 (Método A)
Esfuerzo de alargamiento al 50 % (X/Y)	6,1 MPa	ASTM D412-16 (Método A)
Esfuerzo de alargamiento al 50 % (Z)	5,9 MPa	ASTM D412-16 (Método A)
Esfuerzo de alargamiento al 100 % (X/Y)	7,2 MPa	ASTM D412-16 (Método A)
Esfuerzo de alargamiento al 100 % (Z)	7,0 MPa	ASTM D412-16 (Método A)
Resistencia al desgarro (X/Y)	66 kN/m	ASTM D624-00 (2020)
Resistencia al desgarro (Z)	39 kN/m	ASTM D624-00 (2020)
Deformación permanente por compresión (23 °C)	20,5 %	ASTM D395-18 (Método B)
Deformación permanente por compresión (70 °C)	59,9 %	ASTM D395-18 (Método B)
Dureza Shore	90A	ASTM D2240-15 (2021)
Abrasión de Taber	122 mm ³	ISO 4649 (40 rpm, 10 N de carga)
Propiedades térmicas ^{1,2}		MÉTODO
Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST)	94,3 °C	ASTM D1525
Otras propiedades ^{1,2}		MÉTODO
Contenido de humedad (polvo)	0,19 %	ISO 15512 Método D
Nivel de absorción de agua (pieza impresa)	0,89 %	ASTM D570
Densidad aparente (sinterizado)	1,14 g/cm ³	Método in situ

Las muestras impresas con el TPU 90A Powder se han evaluado de conformidad con la Norma ISO 10993-1:2018 y han superado los requisitos en relación con los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

Norma ISO	Resultado ^{3,4}
ISO 10993-5:2009	No citotóxico
ISO 10993-23:2021	No irritante
ISO 10993-10:2021	No sensibilizante

¹ Las propiedades de los materiales pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación de la impresión y la temperatura.

² Los resultados en la Fuse 1 y la Fuse 1+ 30W son equivalentes dentro de los límites de la incertidumbre experimental.

³ Las propiedades de los materiales pueden variar según el diseño de las piezas y los métodos de fabricación. Es responsabilidad del fabricante determinar la idoneidad de las piezas impresas para su uso previsto.

⁴ El TPU 90A Powder se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMS, Ohio, EE. UU.

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso de $1 \times 1 \times 1$ cm inmerso en el disolvente correspondiente:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	1,3	Isotano (gasolina)	0,7
Acetona	28,6	Aceite mineral ligero	2,3
Alcohol isopropílico	4,8	Aceite mineral pesado	2,1
Lejía ~5 % NaOCl	0,8	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,9
Acetato de butilo	16,5	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,9
Combustible diésel	2,0	Agua	0,9
Éter monometílico de dietilenglicol	14,4	Xileno	20,8
Aceite hidráulico	2,8	Ácido fuerte (HCl concentrado)	-5,2
Skydrol 5	6,5	Éter monometílico de tripropilenglicol	9,9
Peróxido de hidrógeno (3 %)	1,0		

