



# Visijet® M2R-TN

## Material rígido para la producción

Plástico rígido de uso general con un acabado ámbar de alto contraste visual opaco que proporciona un equilibrio de fuerza y elongación con una HDT moderada a alta

ProJet MJP 2500

Al igual que Visijet M2R-BK (negro), Visijet M2R-TN tiene una mayor resistencia a la tensión y mejores propiedades de módulo que los materiales Visijet M2 estándares. Es un plástico más resistente y rígido adecuado para una amplia gama de modelos conceptuales y prototipos funcionales. Tiene esquinas y bordes afilados, alta fidelidad y un acabado de la superficie suave. Es un material de uso general con alta precisión y un color de alto contraste visual adecuado para la creación de prototipos generales, maquetas dentales y fundición dental.



*Nota: No todos los productos y materiales están disponibles en todos los países. Consulte la disponibilidad al representante de ventas local.*

### APLICACIONES

- Impresión simultánea de maquetas dentales y patrones de fundición de matriz
- Material ideal para la creación digital y estándar de herramientas de silicona con métodos de moldeo en cáscara de huevo
- Prototipos funcionales opacos y algunas piezas finales
- Creación rápida de prototipos de piezas termoplásticas moldeadas por inyección de plástico
- Se puede perforar, apretar y mecanizar
- Ensamblajes funcionales impresos y protrusiones de tornillos moldeados por inyección
- Roscas de tornillo funcionales impresas y paredes finas
- Colaterales comerciales/de marketing pintados, prototipos y maquetas

### VENTAJAS

- Rasgos finos de alta fidelidad, bordes afilados y alta precisión
- Acabado de la superficie excepcionalmente suave y consistente
- Color ámbar de alto contraste para la visualización de los detalles de la superficie
- No inhibe el curado superficial de pinturas o siliconas. No es necesario lijar.
- Excelente para pintar. Ideal para aplicaciones de moldeo en cáscara.

### CARACTERÍSTICAS

- Resistencia y rigidez moderadas a altas, 6-12 % de elongación
- Capaz de realizar estructuras extremadamente pequeñas y complejas
- Alta precisión e impermeabilidad
- Biocompatible con USP clase VI

## PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

El conjunto completo de propiedades mecánicas se determina mediante las normas ISO y ASTM siempre que corresponda. Además, ofrece propiedades como inflamabilidad, propiedades dieléctricas y absorción de agua por 24 horas. Esto permite una mejor comprensión de las funcionalidades del material para ayudar en las decisiones de diseño del material. Todas las piezas se acondicionan según las normas recomendadas de ASTM durante un mínimo de 40 horas a 23 °C, 50 % de humedad.

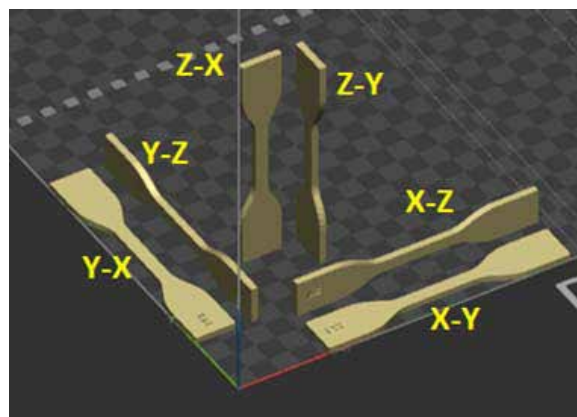
Las propiedades informadas de los materiales sólidos se imprimieron a lo largo del eje vertical (orientación ZX). Como se detalla en la sección sobre propiedades isotrópicas, las propiedades de los materiales de Multijet Printing (MJP) son relativamente uniformes en todas las orientaciones de impresión. No es necesario orientar las piezas en una dirección determinada para que presenten estas propiedades.

MATERIAL LÍQUIDO						
MEDICIÓN	CONDICIÓN/MÉTODO	SISTEMA MÉTRICO		INGLÉS		
Color		Canela				
MATERIAL SÓLIDO						
SISTEMA MÉTRICO	MÉTODO ASTM	SISTEMA MÉTRICO	INGLÉS	MÉTODO ISO	SISTEMA MÉTRICO	INGLÉS
FÍSICO				FÍSICO		
Densidad sólida	ASTM D792	1,16 g/cm <sup>3</sup>	0,04 lb/in <sup>3</sup>	ISO 1183	1,16 g/cm <sup>3</sup>	0,04 lb/in <sup>3</sup>
Absorción de agua por 24 horas	ASTM D570	≤0,5 %	≤0,5 %	ISO 62	≤0,5 %	≤0,5 %
MECÁNICO				MECÁNICO		
Máxima resistencia a la tensión	ASTM D638	67 MPa	9700 psi	ISO 527 -1/2	60 MPa	8700 psi
Resistencia a la tensión en el límite elástico	ASTM D638	67 MPa	9700 psi	ISO 527 -1/2	N/A	N/A
Módulo de tensión	ASTM D638	3000 MPa	440 ksi	ISO 527 -1/2	2700 MPa	386 ksi
Elongación a la rotura	ASTM D638	4,0 %	4,0 %	ISO 527 -1/2	3,1 %	3,1 %
Elongación a la fluencia	ASTM D638	3,6 %	3,6 %	ISO 527 -1/2	N/A	N/A
Fuerza de flexión	ASTM D790	100 MPa	14 700 psi	ISO 178	100 MPa	13 900 psi
Módulo de flexión	ASTM D790	3100 MPa	450 ksi	ISO 178	3300 MPa	473 ksi
Impacto Izod con muesca	ASTM D256	14 J/m	0,3 ft-lb/in	ISO 180-A	1,9 J/m <sup>2</sup>	0,9 ft-lb/in <sup>2</sup>
Impacto Izod sin muesca	ASTM D4812	120 J/m	2 ft-lb/in	ISO 180-U		
Dureza Shore	ASTM D2240	83D	83D	ISO 7619	83D	83D
TÉRMICO				TÉRMICO		
Tg (DMA, E'')	ASTM E1640 (E'' a 1C/min)	58 °C	136 °F	ISO 6721-1/11 (E'' a 1C/min)	58 °C	136 °F
HDT a 0,455 MPa/66 PSI	ASTM D648	70 °C	158 °F	ISO 75- 1/2 B	65 °C	149 °F
HDT a 1,82 MPa/264 PSI	ASTM D648	58 °C	136 °F	ISO 75-1/2 A	53 °C	127 °F
CTE inferior a Tg	ASTM E831	74 ppm/°C	41 ppm/°F	ISO 11359-2	74 ppm/K	41 ppm/F
CTE superior a Tg	ASTM E831	170 ppm/°C	95 ppm/°F	ISO 11359-2	170 ppm/K	95 ppm/F
Inflamabilidad UL	UL94	HB	HB			
ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA				ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA		
Resistencia dieléctrica (kV/mm) a 3,0 mm de espesor	ASTM D149	15,1				
Constante dieléctrica a 1 MHz	ASTM D150	3,14				
Factor de disipación a 1 MHz	ASTM D150	0,018				
Resistividad de volumen (ohm - cm)	ASTM D257	7,16E+15				

## PROPIEDADES ISOTRÓPICAS

La tecnología de MJP permite imprimir piezas cuyas propiedades mecánicas suelen ser isotrópicas. Esto significa que las piezas que se impriman a lo largo de los ejes X, Y o Z darán resultados similares.

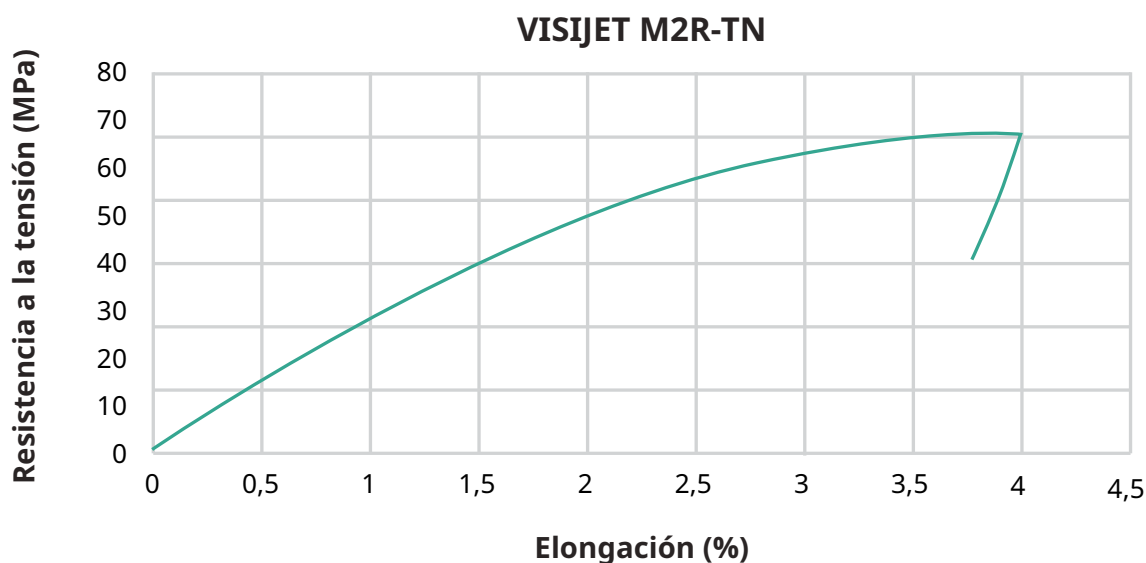
Dado que no es necesario orientar las piezas para obtener las propiedades mecánicas más altas, se mejora aún más el grado de libertad de la orientación de piezas para propiedades mecánicas.



MATERIAL SÓLIDO								
SISTEMA MÉTRICO	MÉTODO	SISTEMA MÉTRICO						
MECÁNICO								
		XY	XZ	YX	YZ	Z45	ZX	ZY
Máxima resistencia a la tensión	ASTM D638 tipo IV	67 MPa	64 MPa	65 MPa	61 MPa	65 MPa	25 MPa	34 MPa
Resistencia a la tensión en el límite elástico	ASTM D638 tipo IV	67 MPa	64 MPa	N/A	63 MPa	65 MPa	N/A	N/A
Módulo de tensión	ASTM D638 tipo IV	3000 MPa	2800 MPa	2900 MPa	2800 MPa	2600 MPa	2800 MPa	2700 MPa
Elongación a la rotura	ASTM D638 tipo IV	4 %	5,8 %	4,2 %	4,5 %	4,3 %	1 %	1,4 %
Elongación a la fluencia	ASTM D638 tipo IV	3,6 %	4,1 %	N/A	4 %	4,1 %	N/A	N/A
Fuerza de flexión	ASTM D790	100 MPa	87 MPa	99 MPa	80 MPa	86 MPa	56 MPa	44 MPa
Módulo de flexión	ASTM D790	3100 MPa	2400 MPa	2900 MPa	2300 MPa	2600 MPa	2400 MPa	2200 MPa
Impacto Izod con muesca	ASTM D256	14 J/m	14 J/m	14 J/m	15 J/m	13 J/m	14 J/m	13 J/m
Dureza Shore	ASTM D2240	83D	80D	80D	81D	81D	83D	81D

## CURVA ESFUERZO-TENSIÓN

El gráfico representa la curva de esfuerzo-tensión para el material Visijet M2R-TN según la prueba ASTM D638.

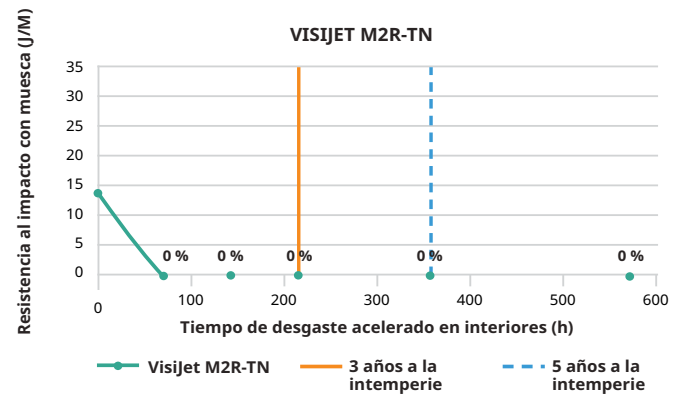
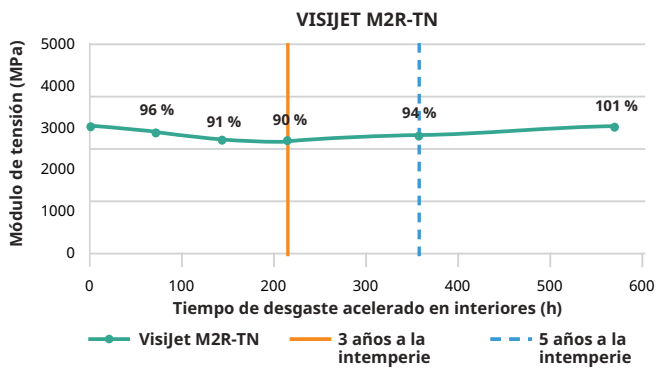
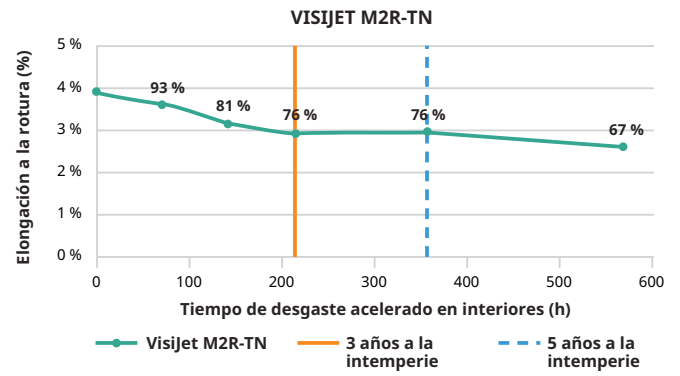
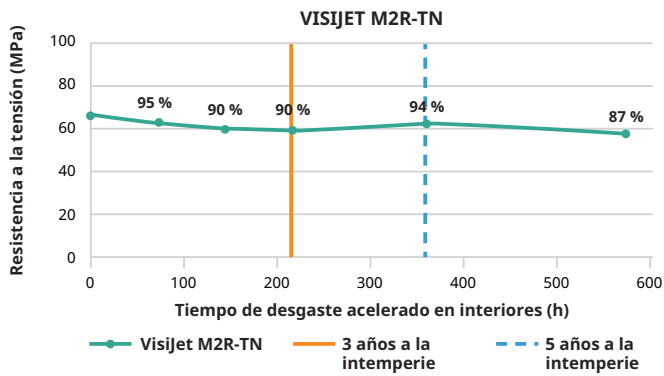


## ESTABILIDAD AMBIENTAL A LARGO PLAZO

Visijet M2R-TN está diseñado para brindar estabilidad de humedad y UV ambiental a largo plazo. Esto significa que se realizan pruebas en el material a fin de detectar la capacidad para conservar un alto porcentaje de las propiedades mecánicas iniciales en un período determinado. **El valor de los datos reales se encuentra en el eje Y y los puntos de datos son un porcentaje del valor inicial.**

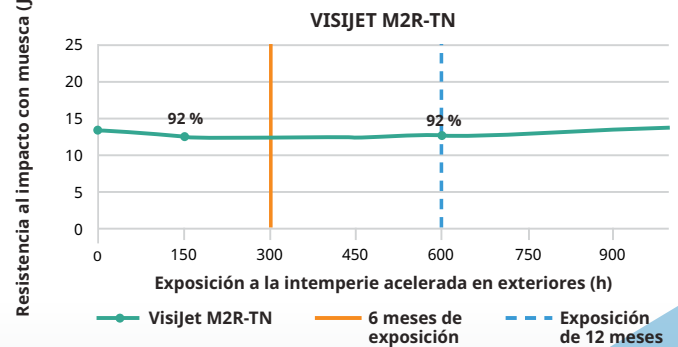
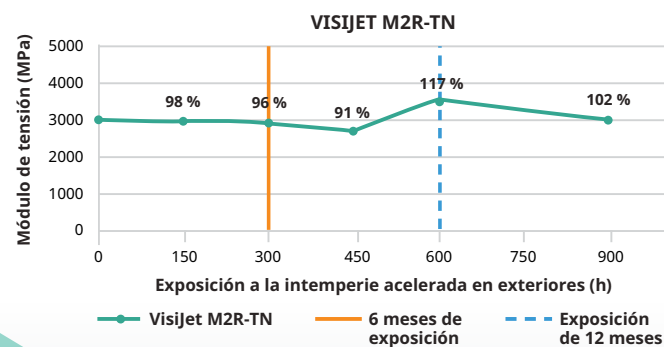
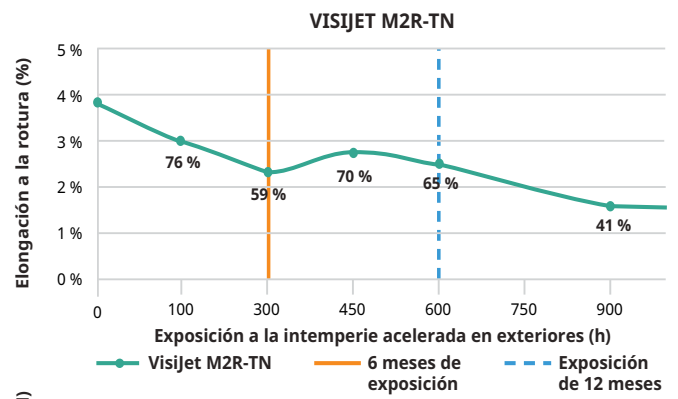
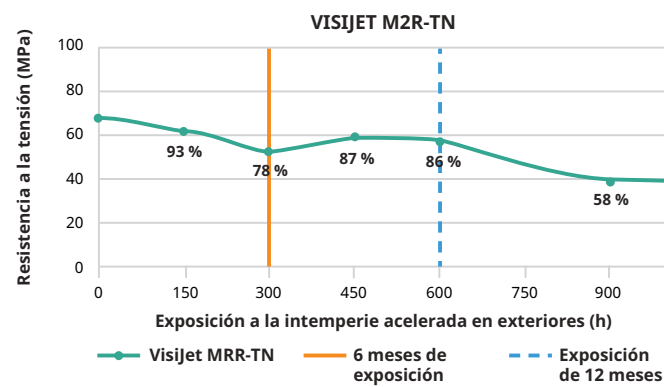
**ESTABILIDAD EN ESPACIOS INTERIORES:** Probado de acuerdo con el método de la norma ASTM D4329.

### ESTABILIDAD EN ESPACIOS INTERIORES



**ESTABILIDAD EN ESPACIOS EXTERIORES:** Probado de acuerdo con el método de la norma ASTM G154.

### ESTABILIDAD EN ESPACIOS EXTERIORES



## COMPATIBILIDAD DE FLUIDOS AUTOMOTRICES

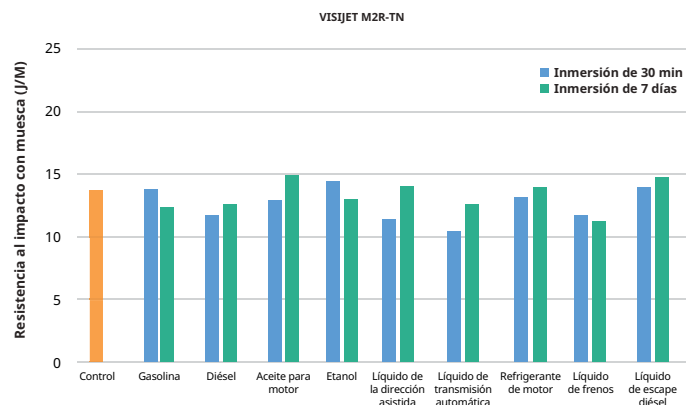
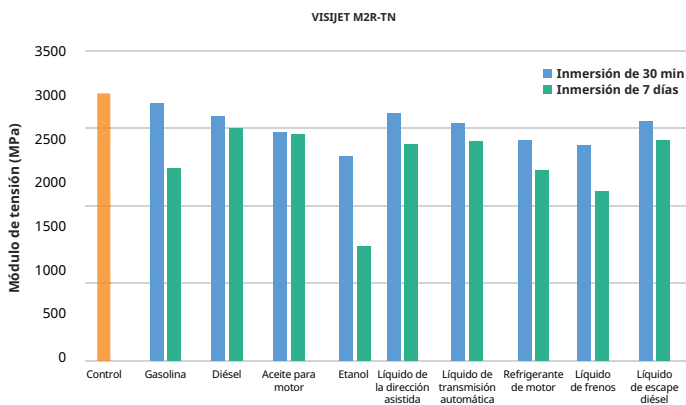
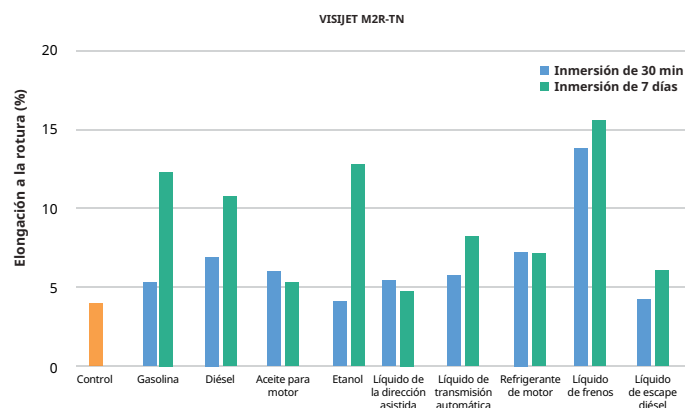
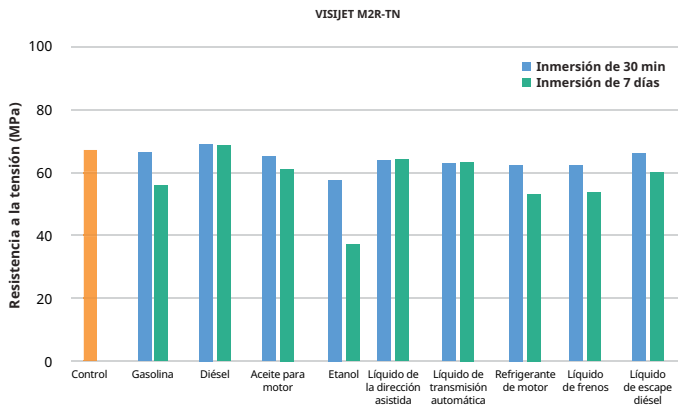
La compatibilidad de un material con los hidrocarburos y limpiadores químicos es fundamental para la aplicación de piezas. Las piezas de Visijet M2R-TN se probaron para evaluar la compatibilidad de contacto superficial y de sellado según las condiciones de prueba de USCAR2. Los fluidos a continuación se probaron de dos maneras diferentes según las especificaciones:

- Inmersión durante 7 días, seguido de una comparación de las propiedades mecánicas.
- Inmersión durante 30 minutos, seguido de una comparación de las propiedades mecánicas con los datos de 7 días.

**Los datos reflejan el valor medido de las propiedades durante ese plazo.**

FLUIDOS AUTOMOTRICES		
FLUIDO	ESPECIFICACIÓN	TEMP. DE PRUEBA EN °C
Gasolina	ISO 1817, líquido C	23 ± 5
Combustible diésel	905 ISO 1817, aceite n.º 3 + 10 % p-xileno*	23 ± 5
Aceite para motor	ISO 1817, aceite n.º 2	50 ± 3
Etanol	85 % etanol + 15 % ISO 1817 líquido C*	23 ± 5
Líquido de la dirección asistida	ISO 1917, aceite n.º 3	50 ± 3
Líquido de transmisión automática	Dexron VI (material específico de Norteamérica)	50 ± 3
Refrigerante de motor	50 % etilenglicol + 50 % agua destilada*	50 ± 3
Líquido de frenos	SAE RM66xx (Use el líquido disponible más reciente para xx)	50 ± 3
Líquido de escape diésel (DEF)	Certificación API según la norma ISO 22241	23 ± 5

\*Las soluciones se determinan como un porcentaje por volumen



## COMPATIBILIDAD QUÍMICA

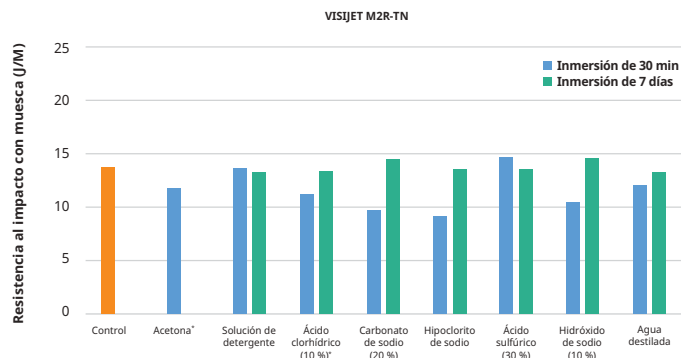
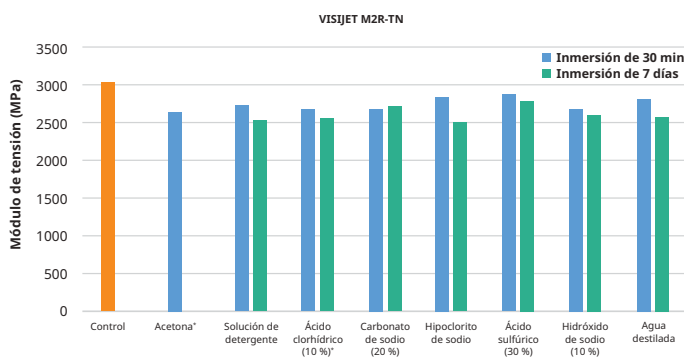
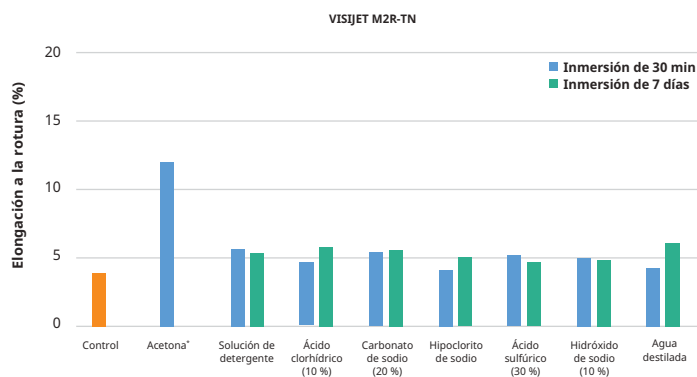
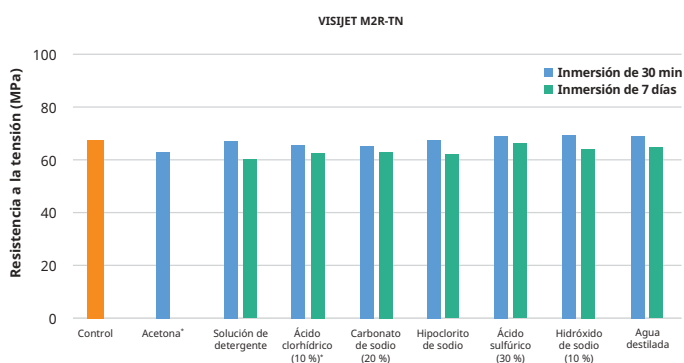
La compatibilidad de un material con los limpiadores químicos es fundamental para la aplicación de piezas. Las piezas de Visijet M2R-TN se probaron para evaluar la compatibilidad de contacto superficial y de sellado según las condiciones de prueba de ASTM D543. Los fluidos a continuación se probaron de dos maneras diferentes según las especificaciones:

- Inmersión durante 7 días, seguido de una comparación de las propiedades mecánicas.
- Inmersión durante 30 minutos, seguido de una comparación de las propiedades mecánicas con los datos de 7 días.

**Los datos reflejan el valor medido de las propiedades durante ese plazo.**

\*Indica que los materiales no pasaron por la preparación de inmersión de 7 días.

COMPATIBILIDAD QUÍMICA
6.3.3 Acetona
6.3.12 Solución de detergente de alto rendimiento
6.3.23 Ácido clorhídrico (10 %)
6.3.38 Solución de carbonato de sodio (20 %)
6.3.44 Solución de hipoclorito de sodio
6.3.46 Ácido sulfúrico (30 %)
6.3.42 Solución de hidróxido de sodio (10 %)
6.3.15 Agua destilada



## DECLARACIÓN DE BIOCOMPATIBILIDAD

El material Visijet M2R-TN impreso en una ProJet 2500 ha cumplido los requisitos de las pruebas USP clase VI. En función de estos resultados, 3D Systems espera que artículos similares fabricados con este material cumplan los requisitos de conformidad de la USP clase VI cuando las piezas producidas se limpien utilizando los métodos descritos en la Guía del usuario.

Es responsabilidad de cada cliente determinar de forma independiente que el uso del material Visijet M2R-TN para su aplicación específica es seguro, legal y técnicamente adecuado. Los clientes deben realizar sus propias pruebas para asegurarse de que cumplen con cualquier requisito específico. 3D Systems recomienda que los clientes vuelvan a verificar la idoneidad del material para las aplicaciones que requieran el cumplimiento de la USP clase VI con una frecuencia de al menos cada dos años a partir de la fecha de esta publicación, debido a posibles cambios en la legislación, la normativa, la formulación del material o los métodos de fabricación.

Para obtener más información sobre el material Visijet M2R-TN, comuníquese con su representante de ventas local.