

NORMAS PARA MATERIALES TERMOPLÁSTICOS POR PROCESOS

Por: Henry Marino Fernández
Tecnólogo en química de Polímeros

INTRODUCCIÓN

TIPOS DE ENSAYOS
APLICABLES PARA
IDENTIFICACIÓN, COMPRA,
RECEPCIÓN DE MASAS DE
MOLDES Y PRODUCTOS
TERMINADOS.

El aseguramiento de la calidad es imprescindible y de gran importancia en toda empresa de transformación de plásticos, debe llevarse a cabo, bajo una supervisión o evaluación constante de condiciones normalizadas y complementadas naturalmente con programas y buen control estadísticos de los procesos.

Un control de éstos debe hacerse desde el momento mismo de la orden de compra, su posterior recepción, comportamiento en laboratorios, y finalmente su uso.

El empleo de normas como: DIN - ISO - ASTM - NTC - y otras, homologadas o no homologadas en el país, siempre nos debe dar resultados reproducibles, llevando sus respectivos registros y su posterior aprovechamiento en bien de control de la calidad que nos aseguren competitividad y excelentes mercados nacionales e internacionales.

De suma importancia es la correcta interpretación de la respectiva

norma, la utilización adecuada de la probeta para ensayos, su acondicionamiento y preparación, así como las condiciones de ensayo a observar.

Se presenta una relación de normas clasificadas por los procesos de transformación de plásticos: extrusión de tubos, extrusión de película, extrusión soplado e inyección, que serán de gran utilidad para los sistemas de calidad. Se incluye además una guía para identificación de plásticos. Existen otras normas las cuales se espera recopilar para una entrega posterior.

MATERIALES PLÁSTICOS CONTROL DE CALIDAD		NORMA		
No.	MASAS DE MOLDEO - NORMAS AL RESPECTO	DIN	ASTM	OTRA
1	ENSAYOS PARA MASAS DE MOLDEO			
	1.1. DE IDENTIFICACIÓN Y RECEPCIÓN			
	Ensayos Reológicos			
	• Índice de fluidez de masa (MFR) (3)	53457	D 1238	ISO 1133
	• Índice de fluidez volumétrico (MVR) (3)	53457	D 1238	ISO 1133
	• Determinación del valor K	53726		
	• Determinación del valor J	*	*	*
	• Espectroscopia infrarroja	53742		
	• Módulo de fluencia	54852		

* Ensayos sin normalizar por las organizaciones de estándares nacionales e internacionales

MATERIALES PLÁSTICOS CONTROL DE CALIDAD		NORMA		
No.	MASAS DE MOLDEO - NORMAS AL RESPECTO	DIN	ASTM	OTRA
	Ensayos Térmicos			
	• Determinación coeficiente térmico de expansión lineal		D 696	
	• Temperatura Vicat de reblandecimiento	53460		DIN ISO 306
	• Resistencia deformación por calor Martens	53462		
	• Determinación efecto del calor permanente		D 794	
	• Determinación consistencia forma en el calor	53461	D 648	ISO 75
	• Envejecimiento por calor	53387		
	• Coeficiente de expansión lineal	53752		
	• Calor de fusión y cristalización según análisis térmico (calorimetría diferencial)		D 3417 D 3418	
	• Temperatura de rigidez a torsión	53447		
	• Contracción de moldeo		D 955	ISO 2577
	Ensayos de Laboratorio Químicos y Físicos	*	*	*
	• Comportamiento a la llama (olor, vapores, color, llama, naturaleza, humos, etc.) (1)	*	*	*
	• Pirólisis (1)	*	*	*
	• Solubilidad (1)	*	*	*
	• Densidad (3)	*	*	*
	• Peso Específico (1)	*	*	*
	• Viscosidad (2)	*	*	*
	• Procedimientos analíticos de identificación como análisis por grupos (2)	*	*	*
	• Ensayos específicos de caracterización como : Reacción de Liebermann - Storch - Morawsky (2) Reacción del indofenol de gibbs. Reacción de Burchfield (2)	*	*	*
	• Ensayo para determinar propiedades de ignición		D 1925	
	• Ensayo resistencia química		D 543	
	Ensayos Mecánicos	*	*	*
	• Resistencia a la tracción. Elongación	53455	D 638M	ISO R 527
	• Módulo E	53457		
	• Resistencia a la flexión	53452	D 790	
	• Ensayo de dureza. Penetración de la bola	53456		ISO 2039-1
	• Dureza Shore	505	D 2240	ISO 868
	• Dureza Rockwell			ISO 2039-2
	• Ensayo resistencia Izod			ISO 180 1C
	• Izod sin entalla	*	*	*
	• Izod con entalla		D 256	ISO 180 1 ^a
	• Ensayo resistencia al impacto Charpy			ISO 179
	• Izod - Charpy con entalla	53453		ISO 179 2C
	• Resistencia a la abrasión	53347	D 1044	
	Hay otros tipos de ensayos determinantes, algunos de ellos son:			
	• Tamaño de partículas		D 1921	
	• Tamaño medio del grano	53477		
	• Densidad aparente	53466	D 1895	NTC 955
	• Densidad de masa comprimida	53467		

* Ensayos sin normalizar por las organizaciones de estándares nacionales e internacionales

MATERIALES PLÁSTICOS CONTROL DE CALIDAD			NORMA		
No.	MASAS DE MOLDEO - NORMAS AL RESPECTO		DIN	ASTM	OTRA
		• Densidad de apisonado			DIN ISO 787 T11
		• Absorción de agua	53495	D 570	
		• Contenido de humedad	53713		
		• Viscosidad en resinas líquidas			NTC 1613
		• Resistencia a la intemperie	53387		
		• Índice de refracción		D 542 D881	
		• Índice isotáctico			ISO 6427
		• Efecto electrolítico de corrosión	53489	D 696	
2		DENOMINACIÓN MASAS DE MOLDEO (YA IDENTIFICADA)	7728	D 883	
		• Nomenclatura	*	*	*
3		NORMAS PARA RECEPCIÓN U ORDEN DE COMPRA	7741	D 1248	
		Con denominación y clasificación de masas termoplásticas			
		Observaciones : Nota 1 : Ensayos sencillos, aplicables a masas de moldeo y/o trozos piezas terminadas Nota 2 : Ensayos más complejos, aplicables a masas de moldeo y/o trozos piezas terminadas Nota 3 : Ensayos determinantes para identificar o recepcionar masas de moldeo			
4		ENSAYOS EN PIEZAS ACABADAS CON PROCESOS DE TRANSFORMACION DE PLASTICOS			
	4.1	EXTRUSION DE TUBOS Y PERFILES			
		Ensayos no destructivos	*	*	*
		• Apariencia (inspección visual, fallas visibles)	53903 53209 4761		
		• Medición óptica de tensiones	53449		
		• Calor, transparencia	6164		
		• Control de peso	*	*	*
		• Contracción (variación de forma)	53497 53498 53499		
		• Control, variación de medidas	53464		
		Ensayos Destructivos			
		• Tracción	53455		
		• Compresión	53454		ISO 604
		• De impacto por baliza		D 2444	NTC 1125
		• De flexión	53452		
		• De tensofisuración	53449		
		• Resistencia química	53756 53476	C 581	
		• Aplastamiento		D 2241	
		• Temperatura de deflexión		D 648	
		• Inflamabilidad			NTC 3259
		• Estufado (contracción, tensiones, orientaciones)	53497		
		• Determinación pérdida por combustión	53568		
		• Densidad	53479		
		• De envejecimiento (exposición al aire libre)	53386		

* Ensayos sin normalizar por las organizaciones de estándares nacionales e internacionales

MATERIALES PLÁSTICOS CONTROL DE CALIDAD		NORMA		
No.	MASAS DE MOLDEO - NORMAS AL RESPECTO	DIN	ASTM	OTRA
	• Exposición dentro de un equipo simulador de intemperie	53387		
	• Exposición a la luz	53388		
	• Comportamiento frente a cargas de tipo eléctrico	53480 53481 53482 53489		
	• Resistencia al agrietamiento por tensiones en medios corrosivos		D 2561	
	• Resistencia al agrietamiento por tensiones térmicas			NTC 1089
	• Extracción de aditivos	53738		
	• Componentes extraíbles	53700 53709 53710 53729		DIN 53730 DIN 53733
	• Composición del material	53742 53747		DIN 53748 DIN 53749
	• Estabilidad a la luz	53386		
	• Determinación, presión hidráulica de rotura a corto plazo en tubos y accesorios			NTC 3579
	• Resistencia, flexión en punto de cedencia		D 790	
	• Determinación dimensiones tubería termoplásticos			NTC 3358
	• Espesores de pared y tolerancias en mm para tubos			NTC 979
	• Determinación tiempo hasta la falla de tubería termoplástica sometida a presión interna constante			NTC 3578
	• Ensayo de tracción - impacto	53448		ISO DP 8256
	Normas específicas para piezas terminadas :			
	• Compuestos flexibles de PVC			NTC 2447
	• Compuestos de PVC			NTC 369
	• Ensayos de tuberías para conductores eléctricos en PVC			NTC 1244
	• Ensayo de tuberías de aguas lluvias de PVC			NTC 1260
	• Ensayos de tuberías de presión de PVC			NTC 382
	• Requisitos tubería de alcantarillado PVC			NTC 1748
	• Requisitos tubería conductores de PVC			NTC 1630
	• Requisitos de empaques elastoméricos			NTC 2536
	• Requisitos tubería sanitaria PVC			NTC 1067
	• Tubos PVC clorado	8080		
	• Tubos de PE HD	8075		
	• Tubos de PE Flexibles	8073		
	• Tubería de PE HD, PVC libre de plastificante, homopolímeros y copolímeros de PP	16961		
	• Tubos de PE tipos 1 y 2	8078		
	• Prueba de presión interna a corto plazo, tubos	53758		
	• Prueba presión interna largo plazo	53759		
	• Tubos de PVC y de C PVC para conducción de agua potable, requisitos de atoxicidad			NTC 539

* Ensayos sin normalizar por las organizaciones de estándares nacionales e internacionales

MATERIALES PLÁSTICOS CONTROL DE CALIDAD		NORMA		
No.	MASAS DE MOLDEO - NORMAS AL RESPECTO	DIN	ASTM	OTRA
	Método standard de especificaciones para roscas a 60° para tubos y accesorios hechos en termoplásticos que requieran cierre hermético		F 498	
	Determinación de las dimensiones de tubería y accesorios termoplásticos			NTC 3358
	Determinación del grado de ablandamiento de tubería de PVC extruido y accesorios moldeados por inmersión en acetona			NTC 298
	Tubos y partes termoplásticas de pared perfilada. Dimensión	16961	T 1	
	Tubos de polietileno, condiciones técnicas de entrega	8075		
4.2	EXTRUSIÓN - SOPLADO DE PELÍCULAS			
	Ensayos no destructivos			
	Apariencia (inspección visual y tacto)	4761		
	Detección de fallas superficiales. (ojo de pez, partículas oxidadas, geles, cabeza de flecha, orificios de alfiler)	*	*	*
	Color, transparencia	6164		
	Determinación, lisura y espesor			NTC 870
	Medición óptica de tensiones	53449		
	Determinación de geles		D3351	
	Control de peso	*	*	*
	Ensayos Destructivos			
	Ensayo de caída			NTC 982
	Contracción (variación de forma - encogimiento)	53446 53497		
	Estabilidad a la luz (envejecimiento)	53386		
	Variación de medidas	53464		
	Comportamiento a la fricción	53375		
	Resistencia al rasgado			NTC 1134
	Resistencia a la tracción	53455	D 892	
	Coeficiente de fricción		D 1894	NTC 869
	De impacto			NTC 822
	Resistencia química			NTC 1027 ISO 7473
	Resistencia a la fatiga	53359		
	Resistencia al impacto del dardo		D 1709	
	Absorción de agua	53495 53713 53715		NTC 1562
	Permeabilidad a gases	53380		NTC 1145
	Ensayo de perforación instrumental	53441		
4.3	EXTRUSIÓN - SOPLADO DE CUERPOS HUECOS			
	Ensayos no destructivos			
	Apariencia	5093		
	Color, transparencia (colorímetro)	6164		
	Dimensiones y tolerancias en botellas (verificación)		D 2911	
	Prueba de pesaje	*	*	*

* Ensayos sin normalizar por las organizaciones de estándares nacionales e internacionales

MATERIALES PLÁSTICOS CONTROL DE CALIDAD		NORMA		
No.	MASAS DE MOLDEO - NORMAS AL RESPECTO	DIN	ASTM	OTRA
	• Examen visual de tensiones o defectos (brillo - rosca - soldadura)	*	*	*
	• Contracción en el molde		D 955	NTC 1773
	Ensayos Destructivos	*	*	*
	• Determinación espesor de paredes	*	*	*
	• Contracción (almacenamiento a diferentes temperaturas)	53446 53497		
	• Estabilidad a la luz	53386		
	• Permeabilidad a sustancias químicas		D 2684	
	• Apilamiento	53757		
	• Comprensión	53454		
	• Tracción - Impacto	53448		ISO DP 8256
	• Exposición dentro de un equipo simulador de intemperie	58387		
	• Variación de medidas	53464		
	• Resistencia química			NTC 1027
	• Ensayo de impacto		D 256	NTC 943
	• Determinación del contenido de aditivos extraíbles	53738		
	• Resistencia al impacto por caída libre		D 2463	
	• Prueba de presión interna a corto plazo	53758		
	• Prueba de presión interna a largo plazo	53759		
	• Ensayo de estibado a largo plazo para depósitos de transporte y almacenaje	*	*	*
	• Resistencia a la rotura por esfuerzo ambiental (ESCR)		D 2552	
	• Ensayo al agrietamiento por tensiones en medio activo como (jabón, aceites, detergentes)		D 2561	
	• Permeabilidad ante almacenamiento de reactivos o productos determinados		D 2684	
	• Exposición a la luz (intemperie)	53388		
	• Resistencia al agrietamiento por tensiones térmicas	50010		NTC 1089
	• Determinación de la fragilidad			NTC 3336
	• Determinación frente a líquidos	53476		
4.4	INYECCIÓN			
	Ensayos no destructivos			
	• Apariencia	50903 53209		
	• Medición óptica de tensiones	53449		
	• Color, transparencia	6164		
	• Aspecto superficial	4761		
	• Comparaciones con patrones de color	6173		
	• Variación de medidas	53454		
	• Colorimetría	5033		
	• Contracción en el molde		D 955	NTC 1773
	Ensayos Destructivos			
	• Ensayo de tracción	53455		
	• Tracción - Impacto	53448		
	• Flexión	53452		ISO 178

* Ensayos sin normalizar por las organizaciones de estándares nacionales e internacionales

MATERIALES PLÁSTICOS CONTROL DE CALIDAD		NORMA		
No.	MASAS DE MOLDEO - NORMAS AL RESPECTO	DIN	ASTM	OTRA
	• De dureza (shore A, shore D)	53505		
	• De dureza a la penetración de la bola	53456		DIN ISO 2039
	• Resistencia química	53756	D 543	NTC 1027
	• Caída de perno (ensayo de choque)	53443		
	• De envejecimiento (estabilidad a la luz, exposición al aire libre)	53386		
	• De impacto	53453	D 256	ISO 180
	• Por ultra sonido			
	• Estufado (contracción, encogimiento)	53497		
	• Comportamiento tensofisuración	53449		
	• Ensayo de perforación instrumental	*	*	*
	• Resistencia al cizallado		D 732	
	• Temperatura de deflexión bajo carga		D 648	NTC 493
	• Resistencia a la abrasión superficial		D 1044	
	• Temperatura de fragilidad		D 746	NTC 3336
	• De propiedades compresivas		D 695	
	• Propiedades tensiles		D 638	NTC 595
	• Deafilamiento (en función del tiempo)	53757		
	• Ensayo a corto plazo de la resistencia a la intemperie y a la luz	53387		
	• Resistencia al agrietamiento debido al medio ambiente		D 1693	
	• Resistencia al agrietamiento por tensiones térmicas	50010		NTC 1089
	• Exposición dentro de equipo simulador de intemperie	53387		
	• Exposición a la luz	53388		DIN 53389
	• Resistencia al impacto por caída libre		D 2463	
	• Propiedades de flexión		D 790	
	• Medida foto-elástica de la birefringencia y las deformaciones residuales en materiales plásticos translúcidos	D 4093		
	• Resistencia a la deformación por calor según Martens	53462		
	• Temperatura de reblandecimiento Vicat	53460		DIN ISO 306
	NORMAS PARA PRODUCTOS TERMOPLÁSTICOS TERMINADOS			
	• Uniones de PVC, codos doble campana	8063	T 1	
	• Uniones de PVC	8063	T 2	
	• Uniones de PVC, inyectados, dimensiones	8063	T 3	
	• Uniones de PVC, flanches, sellos, dimensiones	8063	T 4	
	• Uniones de PVC. Requisitos generales ensayo	8063	T 5	
	• Accesorios de PVC, codos inyectados, unión pegada	8063	T 6	
	• Accesorios de PVC, U, T y Y, inyectados, unión pegada, dimensiones	8063	T 7	
	• Accesorios de PVC, tapón y niple inyectados, unión pegada, dimensiones	8063	T 8	
	• Accesorios de PVC sin plastificantes, reducciones pegadas	8063	T 9	
	• Accesorios de PVC, U, flanches de pared	8063	T 10	
	• Accesorios de PVC, unión con cuerpo de aleación, cobre - zinc	8063	T 11	

* Ensayos sin normalizar por las organizaciones de estándares nacionales e internacionales

MATERIALES PLÁSTICOS CONTROL DE CALIDAD		NORMA		
No.	MASAS DE MOLDEO - NORMAS AL RESPECTO	DIN	ASTM	OTRA
	• Examen visual de tensiones o defectos (brillo - rosca - soldadura)	*	*	*
	• Contracción en el molde		D 955	NTC 1773
	Ensayos Destructivos	*	*	*
	• Determinación espesor de paredes	*	*	*
	• Contracción (almacenamiento a diferentes temperaturas)	53446 53497		
	• Estabilidad a la luz	53386		
	• Permeabilidad a sustancias químicas		D 2684	
	• Apilamiento	53757		
	• Comprensión	53454		
	• Tracción - Impacto	53448		ISO DP 8256
	• Exposición dentro de un equipo simulador de intemperie	58387		
	• Variación de medidas	53464		
	• Resistencia química			NTC 1027
	• Ensayo de impacto		D 256	NTC 943
	• Determinación del contenido de aditivos extraíbles	53738		
	• Resistencia al impacto por caída libre		D 2463	
	• Prueba de presión interna a corto plazo	53758		
	• Prueba de presión interna a largo plazo	53759		
	• Ensayo de estibado a largo plazo para depósitos de transporte y almacenaje	*	*	*
	• Resistencia a la rotura por esfuerzo ambiental (ESCR)		D 2552	
	• Ensayo al agrietamiento por tensiones en medio activo como (jabón, aceites, detergentes)		D 2561	
	• Permeabilidad ante almacenamiento de reactivos o productos determinados		D 2684	
	• Exposición a la luz (intemperie)	53388		
	• Resistencia al agrietamiento por tensiones térmicas	50010		NTC 1089
	• Determinación de la fragilidad			NTC 3336
	• Determinación frente a líquidos	53476		
4.4	INYECCIÓN			
	Ensayos no destructivos			
	• Apariencia	50903 53209		
	• Medición óptica de tensiones	53449		
	• Color, transparencia	6164		
	• Aspecto superficial	4761		
	• Comparaciones con patrones de color	6173		
	• Variación de medidas	53454		
	• Colorimetría	5033		
	• Contracción en el molde		D 955	NTC 1773
	Ensayos Destructivos			
	• Ensayo de tracción	53455		
	• Tracción - Impacto	53448		
	• Flexión	53452		ISO 178

* Ensayos sin normalizar por las organizaciones de estándares nacionales e internacionales

MATERIALES PLÁSTICOS CONTROL DE CALIDAD		NORMA		
No.	MASAS DE MOLDEO - NORMAS AL RESPECTO	DIN	ASTM	OTRA
	• De dureza (shore A, shore D)	53505		
	• De dureza a la penetración de la bola	53456		DIN ISO 2039
	• Resistencia química	53756	D 543	NTC 1027
	• Caída de perno (ensayo de choque)	53443		
	• De envejecimiento (estabilidad a la luz, exposición al aire libre)	53386		
	• De impacto	53453	D 256	ISO 180
	• Por ultra sonido			
	• Estufado (contracción, encogimiento)	53497		
	• Comportamiento tensofisuración	53449		
	• Ensayo de perforación instrumental	*	*	*
	• Resistencia al cizallado		D 732	
	• Temperatura de deflexión bajo carga		D 648	NTC 493
	• Resistencia a la abrasión superficial		D 1044	
	• Temperatura de fragilidad		D 746	NTC 3336
	• De propiedades compresivas		D 695	
	• Propiedades tensiles		D 638	NTC 595
	• De afilamiento (en función del tiempo)	53757		
	• Ensayo a corto plazo de la resistencia a la intemperie y a la luz	53387		
	• Resistencia al agrietamiento debido al medio ambiente		D 1693	
	• Resistencia al agrietamiento por tensiones térmicas	50010		NTC 1089
	• Exposición dentro de equipo simulador de intemperie	53387		
	• Exposición a la luz	53388		DIN 53389
	• Resistencia al impacto por caída libre		D 2463	
	• Propiedades de flexión		D 790	
	• Medida foto-elástica de la birefringencia y las deformaciones residuales en materiales plásticos translúcidos	D 4093		
	• Resistencia a la deformación por calor según Martens	53462		
	• Temperatura de reblandecimiento Vicat	53460		DIN ISO 306
	NORMAS PARA PRODUCTOS TERMOPLÁSTICOS TERMINADOS			
	• Uniones de PVC, codos doble campana	8063	T 1	
	• Uniones de PVC	8063	T 2	
	• Uniones de PVC, inyectados, dimensiones	8063	T 3	
	• Uniones de PVC, flanches, sellos, dimensiones	8063	T 4	
	• Uniones de PVC. Requisitos generales ensayo	8063	T 5	
	• Accesorios de PVC, codos inyectados, unión pegada	8063	T 6	
	• Accesorios de PVC, U, T y Y, inyectados, unión pegada, dimensiones	8063	T 7	
	• Accesorios de PVC, tapón y niple inyectados, unión pegada, dimensiones	8063	T 8	
	• Accesorios de PVC sin plastificantes, reducciones pegadas	8063	T 9	
	• Accesorios de PVC, U, flanches de pared	8063	T 10	
	• Accesorios de PVC, unión con cuerpo de aleación, cobre - zinc	8063	T 11	

* Ensayos sin normalizar por las organizaciones de estándares nacionales e internacionales

MATERIALES PLÁSTICOS CONTROL DE CALIDAD			NORMA		
No.	MASAS DE MOLDEO - NORMAS AL RESPECTO		DIN	ASTM	OTRA
		• Uniones de PVC, U. flanches y accesorios de campana	8063	T 12	
		• Método estándar de prueba para evaluar accesorios para tubos de PVC, técnica reversión por calor		F 610	
		• Accesorios de PVC rígido para tuberías a presión			NTC 1339
		• Accesorio de PVC rígido para tubería sanitaria y ventilación			NTC 1341
		• Método estándar de especificación para roscas a 60 ° para tubos y accesorios en termoplásticos que requieran cierre hermético		F 1498	
		• Soldadura por termofusión	1910	T 3	
		• Accesorios de PE HD	19537	T 1	
		• Tubos y accesorios de material termoplástico con pared exterior perfilada y superficie interior lisa	16961	T 1,T2	
		• Uniones y accesorios para tubería de presión de P.P tipo 1 y tipo 2	16962		
		• Accesorios de PVC U	19534	T 1	
		• Uniones y Accesorios de PP, codos elaborados en segmentos (T1, T2, T3, T 4, T5)	16962		
		• Accesorios de PP	19537	T 1	
		• Ensayo de almacenamiento en caliente masa termoplástica	53497		
		• Ensayos para piezas de plástico galvanizadas a temperaturas alternantes	53496		
	OBSERVACIONES				
	• Existen naturalmente muchas normas que no están incluidas en este resumen				
	• Cada norma nos indicará :				
	A- Objetivo (s)				
	B- Campo de aplicación				
	C- Condiciones de ensayo				
	D- Acondicionamiento, preparación de especímenes o probetas (si es el caso)				
	E- Normas de apoyo				
	F- Otros requerimientos y recomendaciones				
	De allí que las siguientes normas serán de útil conocimiento y aplicación.				
		• Acondicionamiento de las probetas de materiales plásticos	DIN 50005	D 618	ISO 291
		• Preparación de probetas para ensayos de materiales plásticos	DIN 16770	UNE 53-283	ISO 294 2818

* Ensayos sin normalizar por las organizaciones de estándares nacionales e internacionales