

suministro  
de  
especialidades  
S.A. de C.V.

# ANÁLISIS DE VESTENAMER® 8012 EL ADITIVO #1 DEL SIGLO XXI

25  
AÑOS

# VESTENAMER<sup>®</sup> 8012

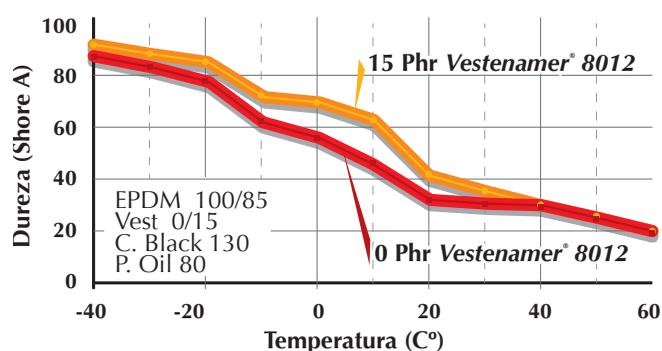
un aditivo polimérico vulcanizable  
para mejorar el desempeño

**Vestenamer<sup>®</sup>8012** es un aditivo especial que ofrece mejoras únicas en el procesado del hule. Muchas de las etapas del proceso del hule pueden beneficiarse por la adición del **Vestenamer<sup>®</sup> 8012** a la formulación y puede ser considerado un aditivo vulcanizable. Las propiedades del **Vestenamer<sup>®</sup> 8012** pueden ser analizadas por cuatro características estructurales:

## 1.-CRISTALINIDAD:

El **Vestenamer<sup>®</sup> 8012** tiene una cristalinidad aproximada del 30%. La cristalinidad es termalmente reversible y la velocidad de cristalización es excepcionalmente alta. Este efecto es usado para reducir el flujo en frío de compuestos suaves, para evitar el colapso en mangueras y perfiles extruidos, incrementar la dureza de los vulcanizados y reducir el encogimiento y la anisotropía durante el calandrado. Ver tabla 1.

Tabla 1: dureza de un compuesto para manguera



## 2.-BAJA VISCOSIDAD APENAS POR ENCIMA DEL PUNTO DE FUSIÓN:

El **Vestenamer<sup>®</sup> 8012** tiene un peso molecular muy bajo; apenas por encima de la temperatura de fusión de 54°C, el bajo peso molecular permite una viscosidad excepcionalmente baja, menos de 10 MU (ML 1+4, 100°C). Resultado de esto es que el **Vestenamer<sup>®</sup>8012** funciona como un plastificante en muchas aplicaciones.

## 3.-ALTA PROPORCIÓN DE MACROCICLOS:

El **Vestenamer<sup>®</sup> 8012** contiene aproximadamente un 25% de macrociclos. Esto beneficia para la alta resistencia al colapso de los compuestos de hule adicionados con **Vestenamer<sup>®</sup> 8012** a temperaturas por encima de su punto de fusión. Lo anterior es resultado del entretrejo entre las moléculas lineales básicas del hule y los macrociclos. Estas moléculas macrocíclicas tienen una influencia posteriormente en las propiedades físicas de los vulcanizados, por ejemplo, el incremento de la resiliencia.

## 4.-CONTENIDO DE DOBLES ENLACES:

El **Vestenamer<sup>®</sup> 8012** presenta un doble enlace cada ocho átomos de carbono. El **Vestenamer<sup>®</sup> 8012** vulcaniza con todos los vulcanizantes comúnmente usados en el hule, por ejemplo, azufre, peróxidos o resinas.

## GUÍA BÁSICA DE FORMULACIÓN

El **Vestenamer<sup>®</sup> 8012** es compatible con casi todos los hules, independientemente de su estructura química o polaridad y puede por ello compatibilizar polímeros los cuales de otra manera serían incompatibles, tales como el hule etileno-propileno (EPDM) y el hule nitrilo (NBR) o hules polimerizados en emulsión y solución. En general, el **Vestenamer<sup>®</sup> 8012** se adiciona a las mezclas sustituyendo entre 5 y 15 partes del hule base. El **Vestenamer<sup>®</sup> 8012** es adecuado para procesarse en molinos o mezcladores internos; la adición se hace durante la primera etapa del mezclado junto con los otros polímeros.

## APLICACIONES TÍPICAS

- En mezclas de polímeros, para facilitar la incorporación y compatibilización.
- Mejora el proceso de extrusión.
- Compuestos para llantas.
- Compuestos para rodillos.

### FUNCIÓN:

El **Vestenamer® 8012** es un hule basado en el trans-polioctenámero, el cual proporciona características extraordinarias como ayuda de proceso en las mezclas de elastómeros, naturales o sintéticos.

### MODO DE ACCIÓN:

El **Vestenamer® 8012** es un polímero versátil que puede ser usado para resolver una amplia variedad de problema asociados a la formulación y procesabilidad del hule. La problemática en la cual se obtienen los mayores beneficios es en cuanto a compatibilidad entre hules y en la buena procesabilidad obtenida por la disminución de viscosidad de la mezcla.

### APLICACIONES:

EL **Vestenamer® 8012** puede ser usado para la fabricación de llantas, modificación de termo-plásticos y en el reciclado del hule

### ALMACENAMIENTO:

Almacenar el **Vestenamer® 8012** en un lugar fresco y seco.

### MANEJO DEL MATERIAL:

Consulte la hoja de seguridad del **Vestenamer® 8012** para información adicional.

### CARACTERÍSTICAS TÍPICAS:

Propiedades	Unidades	Valores típicos	Método
Densidad	gr/cm <sup>3</sup>	.091	ISO 1183
Pruebas de tensión			ISO 527-1
Resistencia a la tensión	MPa	7.5	ISO 527-2
Elongación en límite elástico	%	25	
Elongación a ruptura	%	>50	
Resistencia al impacto (Charpy)			ISO 179/1eU
23°C	kJ/m <sup>2</sup>	No rompe	
-20°C	kJ/m <sup>2</sup>	No rompe	
Resistencia al impacto (Izod)			19 ISO 180/1A
23°C	kJ/m <sup>2</sup>	No rompe	
0°C	kJ/m <sup>2</sup>	22	
-23°C	kJ/m <sup>2</sup>		
Resistencia al impacto (Bajo tensión)			ISO 8256
23°C	kJ/m <sup>2</sup>	165	
0°C	kJ/m <sup>2</sup>	190	
-20°C	kJ/m <sup>2</sup>	240	
Temperatura de fusión (DSC), calentamiento	°C	54	ISO 11357
Cristalinidad	%	Aprox. 30	ISO 11357
Temperatura de transición vítrea (Tg)	°C	-65	ISO 11357
Temperatura de descomposición (TGA)	°C	275	ISO 11357
Velocidad de fusión (en volumen)			ISO1133
190°C/2.16 kg	cm <sup>3</sup> /10 min	18	
190°C/5.00 kg	cm <sup>3</sup> /10 min	50	
230°C/2.16 kg	cm <sup>3</sup> /10 min	28	
230°C/5.00 kg	cm <sup>3</sup> /10 min	78	
Viscosidad Mooney, 1+4 100°C	--	<10	ASTM D1646
Peso molecular (Mw), GPC	mol	90,000	DIN 55672-1
Relación cis-/trans-, IR	%	20/80	SOP 0188
Densidad aparente, 23°C	gr/l	560	ISO 60

# INFLUENCIA DEL VESTENAMER® 8012 en las propiedades del CSM

## OBJETIVO:

Evaluar la influencia del **Vestenamer® 8012** en las propiedades mecánicas y de procesabilidad del CSM.

## DESARROLLO:

Con el ánimo de seguir investigando la influencia del **Vestenamer® 8012** en los diversos hules, decidimos probarlo en otro de los caballos de batalla de los formuladores: el polietileno clorosulfonado (CSM), analizando el comportamiento del producto final en cuanto a sus propiedades mecánicas.

Los resultados fueron alentadores y nos proporcionan un elemento más para mejorar el desempeño de nuestros productos.

**TABLA 1: FORMULACIÓN**

MATERIALES	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
	PPCH	PPCH	PPCH
CSM	97	95	92
Vestenamer® 8012	3	5	8
Ultrasil® VN3	50	50	50
Caolín	10	10	10
Aceite DOTP Texas	15	15	15
Ácido esteárico	1.5	1.5	1.5
Antioxidante TQP	1	1	1
Cera polietilénica	2	2	2
Resina hidrocarbonada C9/C5-100	2	2	2
Dietilen Glicol	1.5	1.5	1.5
Elastomag® 170	4	4	4
Mixland® S80	1	1	1
Vulmic® TETRA	1.5	1.5	1.5
Mixland® MBTS 75 GAF 140	0.6	0.6	0.6

## PROCEDIMIENTO DE MEZCLADO:

- Se añeja y embanda el hule CSM.
- Se integra el Vestenamer® 8012.
- Se agregan cargas y ayudas de proceso.
- Se homogeiniza completamente.
- Se adicionan los acelerantes.

**TABLA 2: RHEOMETRÍA**

MATERIALES	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
	PPCH	PPCH	PPCH
ML=Torque mínimo (Lbf/pulg)	97	95	92
MH=Torque máximo (Lbf/pulg)	3	5	8
TS+2= Tiempo de scorch (min)	50	50	50
T90 =Tiempo de Vulcanización 90% (min)	10	10	10

ARC 3, 30 min. @ 160°C

**TABLA 3: PROPIEDADES MECÁNICAS ORIGINALES**

PROPIEDAD MEDIDA	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
Dureza Shore "A"	82°	83°	81°
Tensión máxima (lb/pulg <sup>2</sup> )	2154.85	2479.49	2403.48
Tensión a la ruptura (lb/pulg <sup>2</sup> )	2149.17	2473.02	2394.8
Elongación (%)	492	529.75	536
Desgarre (lbf/pulg)	247.8	270.6	228.4

Vulcanización t90 @ 160°C

**TABLA 4: ENVEJECIDO EN AIRE, 70 HRS @100°C**

PROPIEDAD MEDIDA	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
Dureza Shore "A"	--	90° (+7°)	--
Tensión máxima (lb/pulg <sup>2</sup> )	--	2526.93 (+1.89)	--
Tensión a la ruptura (lb/pulg <sup>2</sup> )	--	2513.17 (+1.62)	--
Elongación (%)	--	286.33 (-45.94)	--
Desgarre (lbf/pulg)	247.8	270.6	228.4

**TABLA 5: ENVEJECIDO EN GASOLINA, 70 HRS @23°C**

PROPIEDAD MEDIDA	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
Dureza Shore "A"	--	75 (-9°)	--
Tensión máxima (lb/pulg <sup>2</sup> )	--	1873.83 (-24.43)	--
Tensión a la ruptura (lb/pulg <sup>2</sup> )	--	1867.73 (-24.47)	--
Elongación (%)	--	448.0 (-15.43)	--
% de hinchamiento, cambio en volumen	--	+11.93	--

# INFLUENCIA DEL VESTENAMER® 8012 en las propiedades del CSM

**TABLA 6: ENVEJECIDO EN ACEITE ASTM IRM 903, 70 HRS @125°C**

PROPIEDAD MEDIDA	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
Dureza Shore "A"	--	52° (-31°)	--
Tensión máxima (lb/pulg <sup>2</sup> )	--	791.87 (-68.06)	--
Tensión a la ruptura (lb/pulg <sup>2</sup> )	--	790.23 (-68.04)	--
Elongación (%)	--	258.67 (-51.17)	--
% de hinchamiento, cambio en volumen	--	+66.78	--

**TABLA 7: ENVEJECIDO EN ÁCIDO CLORHÍDRICO, 70 HRS @ 23°C**

PROPIEDAD MEDIDA	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
Dureza Shore "A"	--	78° (-5°)	--
Tensión máxima (lb/pulg <sup>2</sup> )	--	1986.80 (-19.88)	--
Tensión a la ruptura (lb/pulg <sup>2</sup> )	--	1980.87 (-19.90)	--
Elongación (%)	--	657.33 (+24.08)	--
% de hinchamiento, cambio en volumen	--	+8.73	--

**TABLA 8: ENVEJECIDO EN TOLUENO, 70 HRS @23°C**

PROPIEDAD MEDIDA	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
Dureza Shore "A"	--	72° (-11°)	--
Tensión máxima (lb/pulg <sup>2</sup> )	--	2046.63 (-17.47)	--
Tensión a la ruptura (lb/pulg <sup>2</sup> )	--	2039.13 (-17.54)	--
Elongación (%)	--	555.00 (+4.76)	--
% de hinchamiento, cambio en volumen	--	+6.96	--

## CONCLUSIONES:

- El proceso de mezclado se facilita enormemente con la adición de **Vestenamer® 8012**.
- La apariencia de la pieza moldeada se ve mejor usando **Vestenamer® 8012**.
- La adición de **Vestenamer® 8012** modifica las propiedades originales del hule CSM.
- El aumento de **Vestenamer® 8012** cambia las propiedades reológicas: sube el scorch y baja el Tc90, esto refuerza la seguridad del proceso e incrementa la productividad.
- Se mejora notablemente el desempeño en envejecimientos, los cambios son menores usando el **Vestenamer® 8012**.

El presente reporte de pruebas se refiere exclusivamente a las muestras descritas y previamente tomadas por Suministro de Especialidades, S.A. de C.V. ("SDE"). La información contenida en este reporte y las pruebas a que se refiere, se efectúan de buena fe y con efectos meramente ilustrativos con el simple propósito de servir como guía a nuestros clientes, por lo que el presente reporte no deberá considerarse como un peritaje exhaustivo sobre las características de los productos tomados en muestra pudiendo variar de un caso a otro. En virtud de lo anterior, SDE no es responsable de dicha variación, ni de las propiedades de cada producto muestreado o no, pues las características y especificaciones de los productos muestreados o no, en todo caso, deberán ser corroborados y autorizados por cada cliente o usuario final de los mismos en lo particular, siendo el único responsable de los mismos quien los deberá aceptar, ratificar o desechar dependiendo su propia experiencia, técnica o controles. Este reporte de pruebas no deberá ser reproducido total o parcialmente, sin la aprobación por escrito de SDE.

# INFLUENCIA DEL VESTENAMER® 8012 en la resistencia a la temperatura del Hule EPDM Nordel® IP

## OBJETIVO:

Comprobar la influencia del **Vestenamer® 8012** en el incremento de la resistencia a la temperatura del **EPDM Nordel® IP**.

## DESARROLLO:

El mejoramiento en las propiedades funcionales de los hules se ve mejorado ampliamente con el uso de **Vestenamer® 8012**. En este caso la evaluación se centra en el mejoramiento de la resistencia a la temperatura del **EPDM**, pasando del límite de 150°C solicitado por norma a este hule, hasta los 175°C, lo cual lo ubica como opción para aprovechar mejor las propiedades de resistencia ambiental e intemperie intrínsecas al **EPDM**.

**TABLA 1: FORMULACIÓN**

MATERIALES	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
	PHR	PHR	PHR
Hule EPDM Nordel® IP 3745	100	95	100
Vestenamer® 8012	---	5	8
Negro de Humo HAF 330 Orión®	55	55	55
Óxido de Zinc Oxzinal® 802	3	3	3
Aceite Parafínico 324	5	5	5
Peróxido de dicumilo	3	3	3
SR 350	2	2	2

## PROCEDIMIENTO DE MEZCLADO:

- Se añeja y embanda el hule **Nordel® IP**
- Se integra el **Vestenamer® 8012**.
- Se agregan cargas y ayudas de proceso.
- Se homogeiniza completamente.
- Se adicionan los acelerantes.



**TABLA2: PROPIEDADES MECÁNICAS ORIGINALES:**

PROPIEDAD MEDIDA	ESPECIFICACIÓN ASTM	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
Dureza Shore "A"	80°	76°	83°	81°
Tensión máxima (lb/pulg <sup>2</sup> )	2031	3449	3260	2929
Elongación (%)	150	345	316	356
Resistencia al Desgarre (lbf/pulg)	---	199	205	188

Condiciones de vulcanización: t90 @ 160°C

# INFLUENCIA DEL VESTENAMER® 8012 en la resistencia a la temperatura del HULE EPDM NORDEL® IP

**TABLA 3: PROPIEDADES MECÁNICAS (ENVEJECIMIENTO EN AIRE 70 HORAS @ 125°C):**

PROPIEDAD MEDIDA	ESPECIFICACIÓN ASTM	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
Cambio en Dureza Shore "A", Máx. Puntos	+10°	+2°	-1°	-1°
Cambio en Resistencia a la Tensión máxima, Máx. %	-20%	-3	+2	+0.1
Cambio en Elongación, Máx. %	-40	+15	+18	+4



**TABLA 4: COMPRESIÓN SET (22 HORAS @ 125°C):**

PROPIEDAD MEDIDA	ESPECIFICACIÓN ASTM	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
Compression set	70 Máx.	5.11	4.36	5.88

**TABLA 5: PROPIEDADES MECÁNICAS (ENVEJECIMIENTO EN AIRE 70 HORAS @ 150°C):**

PROPIEDAD MEDIDA	ESPECIFICACIÓN ASTM	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
Cambio en Dureza Shore "A", Máx. Puntos	+10°	-2°	-4°	-4°
Cambio en Resistencia a la Tensión máxima, Máx. %	-20	-13	-0.9	-2
Cambio en Elongación, Máx. %	-20	+11	+18	+5

**TABLA 6: PROPIEDADES MECÁNICAS (ENVEJECIMIENTO EN AIRE 70 HORAS @ 180°C):**

PROPIEDAD MEDIDA	ESPECIFICACIÓN ASTM	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
Cambio en Dureza Shore "A", Máx. Puntos	--	+8°	+1°	--
Cambio en Resistencia a la Tensión máxima, Máx. %	--	-44	-28	--
Cambio en Elongación, Máx. %	--	-6	-4	--

**TABLA 7: COMPRESIÓN SET (22 HORAS @ 180°C):**

PROPIEDAD MEDIDA	ESPECIFICACIÓN ASTM	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
Compression set	--	12	11	16

**TABLA 8: PROPIEDADES MECÁNICAS (ENVEJECIMIENTO EN AIRE 70 HORAS @ 200°C):**

PROPIEDAD MEDIDA	ESPECIFICACIÓN ASTM	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
Cambio en Dureza Shore "A", Máx. Puntos	--	+8°	+2°	--
Cambio en Resistencia a la Tensión máxima, Máx. %	--	-84	-78	--
Cambio en Elongación, Máx. %	--	-91	-84	--

**TABLA 9: COMPRESIÓN SET (70 HORAS @ 200°C):**

PROPIEDAD MEDIDA	ESPECIFICACIÓN ASTM	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
Compression set	--	24	23	--

### CONCLUSIONES:

Con la adición de 5 pch a los compuestos formulados con **Nordel**<sup>®</sup> se obtienen comportamientos excelentes a 175°C de temperatura, cumpliendo con los límites marcados por ASTM para 150°C.

El presente reporte de pruebas se refiere exclusivamente a las muestras descritas y previamente tomadas por Suministro de Especialidades, S.A. de C.V. ("SDE"). La información contenida en este reporte y las pruebas a que se refiere, se efectúan de buena fe y con efectos meramente ilustrativos con el simple propósito de servir como guía a nuestros clientes, por lo que el presente reporte no deberá considerarse como un peritaje exhaustivo sobre las características de los productos tomados en muestra pudiendo variar de un caso a otro. En virtud de lo anterior, SDE no es responsable de dicha variación, ni de las propiedades de cada producto muestreado o no, pues las características y especificaciones de los productos muestreados o no, en todo caso, deberán ser corroborados y autorizados por cada cliente o usuario final de los mismos en lo particular, siendo el único responsable de los mismos quien los deberá aceptar, ratificar o desechar dependiendo su propia experiencia, técnica o controles. Este reporte de pruebas no deberá ser reproducido total o parcialmente, sin la aprobación por escrito de SDE.

# USO DEL VESTENAMER® 8012

## en la recuperación de scrap de hule natural

### OBJETIVO:

Demostrar la funcionalidad del **Vestenamer® 8012** como aglomerante y recuperador de scrap de hule natural.

### DESARROLLO:

El scrap ha sido tradicionalmente un desecho del proceso de vulcanización y un gasto extra para la disposición final del mismo. Hoy tenemos la herramienta adecuada para recuperar el scrap, sobre todo del hule natural y con estructuras similares al mismo. Las pruebas de funcionalidad dieron resultados excelentes al grado de que las mezclas pueden ser reintegradas al proceso como materia prima nueva en alta proporción.

**TABLA 1: FORMULACIÓN**

MATERIALES	MEZCLA 1	MEZCLA 2
Scrap de hule natural	70	70
Hule natural SVR20	15	15
Vestenamer® 8012	15	15
Negro N550	20	20
Peróxido de dicumilo	0.8	-
Mixland® S-80	-	0.75
Mixland® MBTS	-	0.40
Mixland® TMTD	-	0.30

### PROCEDIMIENTO DE MEZCLADO:

- Se añeja y embanda hule natural.
- Se agrega el hule scrap.
- Se integra el Vestenamer® 8012.
- Se agrega el negro de humo.
- Se homogeiniza completamente.
- Se adicionan los acelerantes.



## VULCANIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS:

**TABLA 2: RHEOMETRÍA**

MATERIALES	MEZCLA 1	MEZCLA 2
ML	9.76	11.71
MH	39.09	35.13
TS+2	3.04	1.77
T90	22.43	3.63

Condiciones: ARC, 3, R-100, 30 min. @ 160°C

**TABLA 3: PROPIEDADES MECÁNICAS**

PROPIEDAD MEDIDA	MEZCLA 1	MEZCLA 2
Dureza Shore "A"	55°	53°
Tensión máxima (lb/pulg <sup>2</sup> )	2013.25	797.17
Tensión a la ruptura (lb/pulg <sup>2</sup> )	2006.7	795.75
Elongación (%)	970.5	848.75

Condiciones: Vulcanización t90 @ 160°C

### CONCLUSIONES:

- El **Vestnamer® 8012** puede usarse favorablemente en una formulación para recuperación de scrap de hule natural.
- Se mezcla sin grandes dificultades.
- La vulcanización puede hacerse con peróxido o azufre.
- Las propiedades mecánicas se ven ampliamente mejoradas usando vulcanización con peróxidos.

El presente reporte de pruebas se refiere exclusivamente a las muestras descritas y previamente tomadas por Suministro de Especialidades, S.A. de C.V. ("SDE"). La información contenida en este reporte y las pruebas a que se refiere, se efectúan de buena fe y con efectos meramente ilustrativos con el simple propósito de servir como guía a nuestros clientes, por lo que el presente reporte no deberá considerarse como un peritaje exhaustivo sobre las características de los productos tomados en muestra pudiendo variar de un caso a otro. En virtud de lo anterior, SDE no es responsable de dicha variación, ni de las propiedades de cada producto muestreado o no, pues las características y especificaciones de los productos muestreados o no, en todo caso, deberán ser corroborados y autorizados por cada cliente o usuario final de los mismos en lo particular, siendo el único responsable de los mismos quien los deberá aceptar, ratificar o desechar dependiendo su propia experiencia, técnica o controles. Este reporte de pruebas no deberá ser reproducido total o parcialmente, sin la aprobación por escrito de SDE.

# INFLUENCIA DEL VESTENAMER® 8012 en la mezcla SBR-hule natural

## OBJETIVO:

Evaluar la influencia del **Vestenamer® 8012** en la mezcla SBR/ hule natural.

## ANTECEDENTES:

Desde hace algunos años y a raíz de los problemas tenidos con las llantas usadas en los automóviles de competencia en Fórmula 1, se descubrió que el problema de incompatibilidad entre los hules SBR y natural podía ser eliminado usando un agente compatibilizante, siendo el **Vestenamer® 8012** el más apropiado. No obstante ya contar con la información, en Suministro de Especialidades decidimos corroborar los resultados en nuestro laboratorio y para ello efectuamos pruebas en mezclas con y sin **Vestenamer® 8012**. Los resultados comprueban una vez más el gran efecto compatibilizante del **Vestenamer® 8012** en la mezcla SBR/natural.

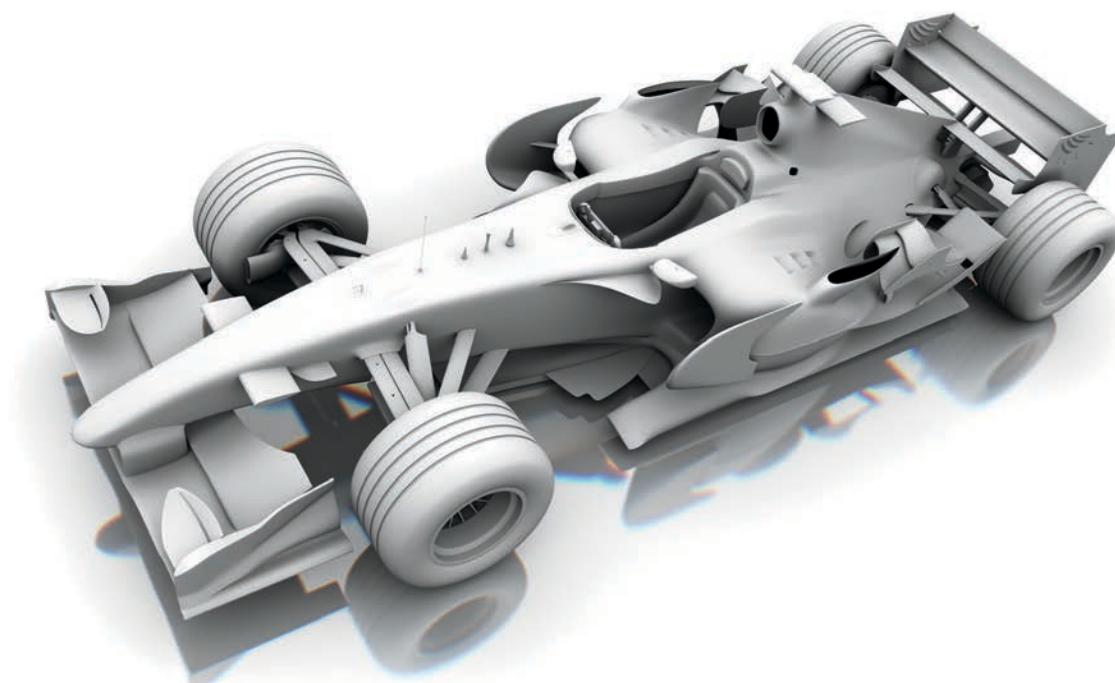


**TABLA 1: FORMULACIÓN**

MATERIAL	NR/SBR	NR/SBR/VESTENAMER®
Hule Natural SVR 20	80	80
Hule Sintético SBR 1502	20	15
Vestenamer® 8012	--	5
Sílice Precipitada Ultrasil® VN-3	20	20
Óxido de Zinc Oxzinal® 802	5	5
Ácido Esteárico Vstearin® SA29	2	2
Mixland® S80	1.2	1.2
Mixland® MBTS 75 GAF 140	2	2
Mixland® TMTD 80 GAF 140	0.3	0.3

**PROCEDIMIENTO DE MEZCLADO:**

- Se añeja el hule natural y se aparta.
- Se añeja el hule SBR y se aparta.
- Se embanda el hule natural.
- Se agrega el hule SBR.
- Se homogenizan completamente.
- Se integra el **Vestenamer® 8012**.
- Se agregan cargas y ayudas de proceso.
- Se homogeniza completamente.
- Se adicionan los acelerantes.



# INFLUENCIA DEL VESTENAMER® 8012 en la mezcla SBR-hule natural

**TABLA 2: RHEOMETRÍA**

MATERIAL	NR/SBR	NR/SBR/VESTENAMER®
ML=Torque mínimo (Lbf/pulg)	3.41	2.76
MH=Torque máximo (Lbf/pulg)	30.81	30.71
TS+2= Tiempo de Scorch (min)	7.03	6.64
T90 =Tiempo de Vulcanización 90% (min)	11.73	11.17

Rheometría: ARC, 3, R-100, 30 min. @ 160°C

**TABLA 3: PROPIEDADES MECÁNICAS ORIGINALES**

PROPIEDAD MEDIDA	NR/SBR	NR/SBR/VESTENAMER®
Dureza Shore "A"	33°	35°
Tensión máxima (lb/pulg <sup>2</sup> )	878.22	909.45
Elongación (%)	1237.5	1095.5

Vulcanización t90 @ 160°C

## RESULTADOS:

En la rheometría se aprecia perfectamente el efecto plastificante del **Vestenamer® 8012** (en ML); también se observa una disminución del "tiempo de scorch" y un acortamiento en el ciclo total de vulcanización. En la pieza vulcanizada tenemos una dureza ligeramente superior y por lo tanto una disminución de la elongación. Sin embargo, el notorio mejoramiento en la resistencia a la tensión es lo que hace eficaz el efecto compatibilizante del **Vestenamer® 8012**.

## CONCLUSIONES:

- Con la incorporación de **Vestenamer® 8012**, hay mejor añejamiento de hule y mejor incorporación de polvos que en la mezcla sin **Vestenamer® 8012**.
- Observando la rheometría, el ML de la mezcla **Hule Natural/SBR/Vestenamer®** es más bajo que la mezcla Hule Natural/SBR, lo cual puede ayudarle a tener mejor fluidez en el molde.
- Se incrementa la resistencia a la tensión en la pieza final.

El presente reporte de pruebas, se refiere exclusivamente a las muestras descritas y previamente tomadas por Suministro de Especialidades, S.A. de C.V. ("SDE"). La información contenida en este reporte y las pruebas a que se refiere, se efectúan de buena fe y con efectos meramente ilustrativos con el simple propósito de servir como guía a nuestros clientes, por lo que el presente reporte no deberá considerarse como un peritaje exhaustivo sobre las características de los productos tomados en muestra pudiendo variar de un caso a otro. En virtud de lo anterior, SDE no es responsable de dicha variación, ni de las propiedades de cada producto muestreado o no, pues las características y especificaciones de los productos muestreados o no, en todo caso, deberán ser corroborados y autorizados por cada cliente o usuario final de los mismos en lo particular, siendo el único responsable de los mismos quien los deberá aceptar, ratificar o desechar dependiendo su propia experiencia, técnica o controles. Este reporte de pruebas no deberá ser reproducido total o parcialmente, sin la aprobación por escrito de SDE.

# SISTEMA DE OPERACIONES

El **horario** de trabajo de Suministro de Especialidades, S.A de C.V. es de **8:30 a 6:00 pm de lunes a viernes**. No obstante, mucho le agradecemos tomar en cuenta que, como observamos la norma **ISO 9001:2008**, el **horario de atención a clientes, proveedores y amigos es de lunes a viernes de 10:00 A 17:00 hrs.**, por lo que solamente en ese horario es posible fincar pedidos con la seguridad de ser surtidos al día hábil siguiente. Los que se reciban vía fax o correo electrónico, estarán sujetos a la aprobación del Sistema de Logística, el que dará preferencia, por ética y respeto, a los pedidos de aquellas empresas que solicitaron el servicio a tiempo.

## SERVICIO DE REPARTO AL DÍA SIGUIENTE

Los pedidos que se fincan por vía telefónica se surten a domicilio al día hábil siguiente entre las **10:00 y las 17:00 hrs**. Este servicio se presta únicamente en las zonas metropolitanas de la **Ciudad de México, Monterrey, N.L. y Guadalajara, Jal.** A los clientes de los estados del interior de la república se les puede embarcar por la línea fletera de su preferencia. En estos casos, el compromiso de **Suministro de Especialidades, S.A de C.V.** en cuanto a **los tiempos de entrega terminan cuando se embarca la mercancía y se notifica el número de guía.**

## ATENCIÓN EN BODEGA DE 10:00 A 17:00 Hrs.

En caso de necesidad inmediata, previa confirmación, los materiales se pueden recoger el mismo día, **de 10:00 a.m. a 5:00 p.m. de lunes a viernes**, en nuestras bodegas:

**D.F.:** Pastores # 30. Col. Santa Isabel Industrial, a una cuadra del cruce de Calz. Ermita Iztapalapa y Av. Tláhuac, siendo Atlalilco la estación del metro más cercana.

**Monterrey:** Industrias del Bronce # 218, Parque Industrial Escobedo, Nuevo León, México, 66062.

**Guadalajara:** Calle Ixtépete # 4814 Colonia El Briseño Entre Calle Tlalpan y Av. de Las Torres Zapopan, Jalisco. México, 45236 Tel: (33) 16 55 72 09.

## ANTICIPE SU PEDIDO

Si anticipa su pedido vía telefónica, nos permitirá atenderlo de una manera más rápida y eficiente. Para fincar pedidos y establecer compromisos formales es necesario contactarnos para confirmar existencias y disponibilidad, así como conocer la cotización que tienen ese día tanto los distintos materiales como el dólar estadounidense.

## PÓNGASE EN CONTACTO

El numero señalado como fax (D.F.) da tono de transmisión automáticamente las 24 hrs. Si bien contamos con varios mails para comunicarnos con usted, en caso de pedidos o comunicados urgentes, mucho le agradeceremos utilizar el siguiente: **suministro@prodigy.net.mx**

## ADVERTENCIA

La divulgación técnica que pudiera ofrecerse en estas páginas se hace de buena fe, con el simple fin de compartir experiencias de laboratorio, propias o de terceros. Las características de los materiales, sus probables formulaciones y los resultados que se obtengan, deberán ser aprobados y autorizados por cada fabricante en lo particular, quien los podrá aprobar o desechar dependiendo su propia experiencia. Como todo fabricante sabe, no existen recetas que puedan seguirse al pie de la letra, pues las condiciones cambian de un equipo a otro y las características de cada material tienen variaciones, dependiendo marcas, lotes de fabricación, temperaturas de proceso y combinación con otros materiales. Consideramos que la práctica con el hule no es una ciencia, sino una teoría que debe probarse en cada taller. No obstante, confiamos en que la información le será de utilidad en su trabajo de laboratorio para el desarrollo de sus propias formulaciones, el estudio de los materiales a elegir y la determinación de sus propios procesos de fabricación. La información ofrecida aquí no tiene el fin de violar ninguna posible patente ni lo autoriza. Las características señaladas en cada producto son eso: características, mas no especificaciones técnicas de venta. Consulte su certificado de análisis de cada lote.

## PÓNGASE EN CONTACTO:

**México, D.F.:** Tels: (55) 5685-2888

Fax: (55) 5685-4160

**Monterrey, N.L.:** Tel: 01(81) 8301-2006

Fax: 01(81) 8301-3152

**Guadalajara, Jal.:** Tel: (33) 1655-7209

[www.suministro.com.mx](http://www.suministro.com.mx)

**Guadalajara:**

**Calle Ixtépete # 4814 Colonia El Briseño Entre Calle Tlalpan y Av. de Las Torres Zapopan, Jalisco.  
México, 45236 Tel: (33) 16 55 72 09**

**Monterrey:**

**Industrias del Bronce # 218, Parque Industrial Escobedo, Nuevo León, México, 66062  
Tel: (01 81) 83 01 20 06 Fax: (01 81) 83 01 31 52**

**Querétaro:**

**Querétaro, Qro. Nextel: (442) 476 07 01**

**Ciudad de México:**

**Pastores # 30 Santa Isabel Industrial a una cuadra de Ermita y Tláhuac Iztapalapa. México, D.F.  
México, 09820 Tel: 56 85 28 88 Fax: 56 85 41 60**

**[www.suministro.com.mx](http://www.suministro.com.mx)**