



## Incorporación de cargas minerales en adhesivos de base solvente

Ferré, Omar (1); Ramírez, Esteban (1)

<sup>(1)</sup> INTI-Caucho

### Introducción

En la fabricación de adhesivos en base solvente la incorporación de cargas minerales se realiza, usualmente, en la etapa de molienda del caucho previa a su disolución. Este trabajo estudia el agregado de esas cargas en adhesivos ya elaborados. Para ello se seleccionó un adhesivo de contacto común en el mercado y carbonato de calcio como carga a incorporar. Se evaluaron propiedades tales como: % de carga, viscosidad, sedimentación, velocidad y tiempo de mezclado, y adhesión.

### Metodología

Se realizó una búsqueda bibliográfica. No se encontraron antecedentes locales de trabajos similares. Paralelamente, a través de un relevamiento, se comprobó la existencia de diversos proveedores de cargas minerales en el mercado local. Varios presentan una dilatada trayectoria en el rubro, lo que permite suponer una oferta continua y estable de estos productos.

#### 1.- Caracterización de los materiales

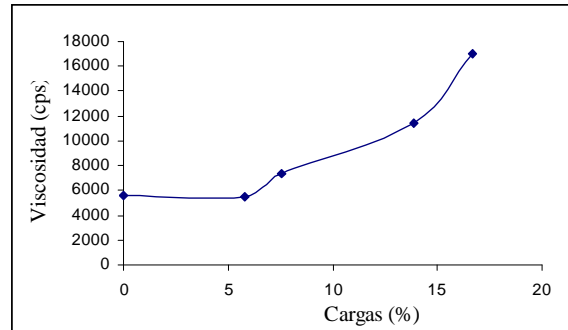
Se eligió el carbonato de calcio (CaCO<sub>3</sub>) como carga a estudiar por ser la de menor costo. Se realizaron varios ensayos comparativos de aptitud entre la variedad natural y la precipitada. A igualdad de comportamiento, se optó por el CaCO<sub>3</sub> natural, más económico. Se analizó el adhesivo testigo cualitativa y cuantitativamente.

La composición resultante es:

Caucho	12 %
Resinas	6 %
Solventes	82 %

#### 2.- Reología

Para determinar el límite útil del producto final se prepararon mezclas de adhesivo con diferentes % de carga. Se midieron las viscosidades de cada mezcla y del adhesivo original. Con los resultados se confeccionó un gráfico de viscosidad (\*) vs % de carga (gráfico 1).



(\*) Viscosímetro Brookfield RTV

Del gráfico se desprende que hay un límite superior de carga posible, que tomamos como el 7.5 %. Por encima de ese valor, la viscosidad aumenta a niveles que dificultan el procedimiento de aplicación del adhesivo.

#### 3.- Mezclado

La mezcla se realizó empleando un mezclador semi-industrial de hélice. Se estudiaron distintas velocidades y tiempos de mezclado, evaluando los resultados a través de un control de la homogeneidad de cada muestra por centrifugación. Se optó por trabajar a 500 rpm, durante 60 minutos.

Las características de estas mezclas (carga mineral dispersa en un medio no polar) hacen que se observe un proceso de separación por sedimentación. Por lo tanto, las muestras fueron envasadas herméticamente y puestas en depósito durante un mes. Pasado ese periodo, cada muestra fue remezclada a mano (simulando un procedimiento normal de trabajo) y se volvió a medir la viscosidad. Las viscosidades comparativas de las muestras originales y luego de un mes en depósito se muestran en la tabla 1.

Carga mineral (%)	Viscosidad inicial (cps)	Viscosidad a 1 mes (cps)
0.0	5600	5600
5.8	5550	5500
7.5	7400	7300
13.9	16400	11400
16.7	21800	17000

Tabla 1: viscosidad vs % de carga.

#### 4.- Adhesión

Finalmente se realizaron ensayos de adhesión normalizados en las siguientes condiciones:

Sustratos: madera blanda + alfombra sintética.

Adhesivo: muestras con diferentes % de carga.

Superficie adhesivada: 25 cm<sup>2</sup>.

Aplicación: manual, con secado posterior en estufa (30 min. a 70 °C).

Velocidad de máquina: 2.54 mm/min

Tipo de ensayo: tracción en cizalla ("shear").

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 2.

Carga mineral (%)	Tensión de ruptura (N)
0.0	550
5.8	2440
7.5	2350
13.9	2100

Tabla 2: Tensión de ruptura vs % de carga.

#### 5.- Costeo

Para evaluar si el proceso descrito aporta una mejora económica se realizó un costeo de materiales, empleando los valores de mercado de cada materia prima al momento de iniciar el trabajo (\*\*).

Los resultados figuran en la tabla 3.

Materias primas	Costo unitario (\$/kg)	Adhesivo original		Adhesivo con carga	
		%	Costo/kg (\$)	%	Costo/kg (\$)
Caucho	15.00	12	1.80	7.9	1.18
Resinas	9.00	6	0.54	4.0	0.36
CaCO <sub>3</sub>	0.55	-	-	7.5	0.04
Solventes	1.40	82	1.15	80.6	1.13
Total		100	3.49	100	2.71

Tabla 3: Estructura de costos.

(\*\*) Fuente: FAIC (Federación Argentina de la Industria del Caucho)

#### Conclusiones

- Con el agregado de carga hasta un nivel del 7.5 %, la viscosidad antes y después de un mes en depósito, no muestra diferencias significativas (ver tabla 1).
- Los valores de adhesión, con todos los % de carga estudiados, mostraron valores superiores a los del adhesivo original (ver tabla 2).
- La comparación de costos de materias primas, entre el adhesivo con 7.5 % de carga y el adhesivo original, muestra un ahorro del 22.3 % (ver tabla 3).

#### Referencias

- [1] Skeist, I. "Handbook of Adhesives"  
 (2) Houwink,R; Salomon,G "Adhesion and Adhesives"

Para mayor información contactarse con:  
[oferre@inti.gov.ar](mailto:oferre@inti.gov.ar)