



## Estudio comparativo de Costo-Rendimiento entre Granalla de Acero y Oxido de Aluminio

**Para usos en procesos de granallado, limpieza y terminación superficial**

En esta nota se compara la utilización entre **granalla de acero** y diferentes tipos de **Oxido de Aluminio** proyectadas por **equipos de granallado por aire comprimido** dentro de recintos cerrados tales como cuartos de granallado, tanques o bodegas de barcos.

Los sistemas modernos de proyección de partículas por aire comprimido, **equipos de granallado, arenado o decapado mecánico**, trabajan indistintamente con cualquier tipo de abrasivos. Esto permite, utilizando un mismo equipo, seleccionar el abrasivo adecuado para cada tipo de trabajo.

No se referencia en esta nota a equipos que utilizan **turbinas centrifugas de granallado** para la impulsión del abrasivo ya que estos equipos no pueden utilizar arena, oxido o escoria.



## Características genéricas de los abrasivos

### Oxido de Aluminio

El óxido de aluminio ( $Al_2O_3$ ) o alúmina es una sustancia cristalina sintética producida a partir de bauxita, un mineral natural.

Para el decapado abrasivo se utilizan varios tipos de óxido de aluminio, que corresponden a los diferentes niveles de pureza:

- Oxido de aluminio marrón: mínimo 95% de  $Al_2O_3$
- Oxido de aluminio blanco: mínimo 99% de  $Al_2O_3$

La dureza y las aristas vivas de las partículas de óxido de aluminio lo convierten en un abrasivo agresivo. Conforme la forma de uso, material a granallar, etc. Este abrasivo puede ser reciclado entre 10 hasta 40 veces.

### Granalla de acero

Es un abrasivo que se obtiene del acero a través del proceso de fusión con composiciones químicas controladas. Del proceso primario de fabricación se obtienen partículas redondeadas que constituyen las granallas de acero esféricas (shot). Estas partículas en el estado de mayor diámetro se parten formando así la granalla de acero angular (grit).

Para aquellos trabajos en donde reemplazan el uso de óxido o arena, se utilizan exclusivamente granallas angulares, en algunos casos con el agregado de un pequeño porcentaje de granalla esférica. Una partícula de granalla angular presenta aristas y puntas y al ser proyectada trabaja como una herramienta que clava y arrastra en la superficie a procesar.

Este abrasivo puede ser seleccionado de acuerdo al trabajo a realizar, no solo por el tamaño de la partícula, uniforme en todas ellas, sino la dureza en determinados rangos. Es altamente reciclable, pudiendo ser proyectado desde 700 a 5000 veces conforme al diámetro, tipo y dureza de abrasivo utilizado. Al ser partículas de acero templado y revenido no provocan ningún problema de contaminación en la superficie de trabajo.

El polvo producido en la operación es solo básicamente el resultado de los materiales removidos sobre la superficie a tratar. Debido a que no absorbe humedad, la granalla de acero no requiere de un secado previo y al ser todas las partículas de similar granulometría, producen un trabajo totalmente uniforme.



### Equipos de proyección de abrasivo

Si se utilizan similares equipos de proyección y protección del operador, el óxido de aluminio es más abrasivo y produce un desgaste mayor de la línea de transporte de abrasivos, mangueras, acoples y boquilla.

El óxido de aluminio produce más polución respecto de la granalla, requiriendo sistemas de extracción y filtrado de polvo de mayor capacidad. En líneas generales los aspiradores constituyen la parte más costosa de la instalación y operativamente el costo de mantenimiento de los elementos filtrantes es mayor.

Si se utiliza granalla de acero es necesario contar con un sistema de recuperación y limpieza del abrasivo para poder reutilizarlo en forma eficiente. Para el óxido de aluminio es necesario un sistema de recolección y disposición final.

### Comparación de prestaciones de ambos abrasivos

Podemos reseñar en la siguiente tabla, las principales características de ambos abrasivos:

	Granalla de Acero	Óxido de Aluminio	
		Marrón	Blanco
Dimensión del abrasivo (mm)	0,3 – 0,8	0,2 – 0,5	0,2 – 1,5
Densidad aparente (gr/cm <sup>3</sup> )	3,5	1,6	2,0
Caudal (kg/h/boquilla)	1000	460	570
Eficacia de limpieza (m <sup>2</sup> /h/boquilla)	20	20	18
Consumo de abrasivo (kgs)	5	25	30
Producción de polvo	Baja	Elevada	Elevada

Nota: comparación de prestaciones realizadas decapando chapa de acero grado B con una calidad de granallado SA 2 ½ y utilizando boquilla Venturi largo de 10 mm.



## Conclusión

Con este simple análisis, podemos sintetizar que, comparada con el óxido de aluminio, la granalla de acero, si es utilizada con el equipo y condiciones adecuadas; permite

- Menor generación de residuos y polvo, lo que implica un trabajo más limpio con mejores condiciones de trabajo para el operario (Mejor visibilidad y riesgo para la salud de los operarios)
- Menor contaminación ambiental, menor consumo de abrasivo y generación de desechos, reduciendo alrededor del 80% el costo del tratamiento de residuos.
- Menor inversión inicial en sistemas colectores de polvo
- Menor costo de proceso por m<sup>2</sup> limpio
- Menor desgaste del equipo (toberas, mangueras, etc) con menores costos de mantenimiento



# CYM MATERIALES S.A.

Soluciones Industriales

## Administración y Fábrica

Brig. Estanislao Lopez N° 6  
[S2108AIB] Soldini - Santa Fé - Argentina  
Tel: [54-341] 490 1100 | Fax: [54-341] 490 1366  
E-mail: [info@cym.com.ar](mailto:info@cym.com.ar)  
[www.cym.com.ar](http://www.cym.com.ar)

## Metalcym Brasil

Rua Mário Junqueira da Silva nº 684 - Jd Eulina  
Campinas - SP - Brasil - CEP.13063-000  
Tel: [55-19] 3242-9777 - Fax: [55-19] 3243-7236  
E-mail: [metalcy@metalcy.com.br](mailto:metalcy@metalcy.com.br)  
[www.metalcy.com.br](http://www.metalcy.com.br)

