

## BOLETIN TECNICO

### **HORMIGONES ANTIEROSIVOS . NUEVAS OPCIONES DE REVESTIMIENTO PARA GANAR VERSATILIDAD DE INSTALACION Y REDUCIR COSTOS.** (CARBOXITE 31/2 WR).

Es común encontrar en cualquier equipo térmico (y también en los que no lo son) , algunos sectores o zonas que están sometidos a una sollicitación mecánica localizada e intensiva que se suma a las sollicitaciones térmicas habituales para los refractarios y que produce un efecto de destrucción progresivo de las estructuras refractarias y mecánicas ,que todos conocemos como DESGASTE. Las sollicitaciones mecánicas que producen estos síntomas son las conocidas como EROSION o también como ABRASION.

En estas líneas vamos a considerar como en los últimos tiempos han aparecido soluciones en el campo de los hormigones refractarios que constituyen un avance importante respecto de la versatilidad de uso e instalación , así como un escalón trascendente en lo que hace al objetivo de reducción de costos , respecto a los tradicionales materiales que desde hace muchos años se vienen usando para contrarrestar estos efectos.

También veremos como estos hormigones refractarios ,han incursionado exitosamente dentro del terreno de las aplicaciones de DESGASTE EN FRIO , o sea equipos que se encuentran a temperatura que no supera la temperatura ambiente , pero que si se encuentran siendo víctimas del mismo mal , el *desgaste*.

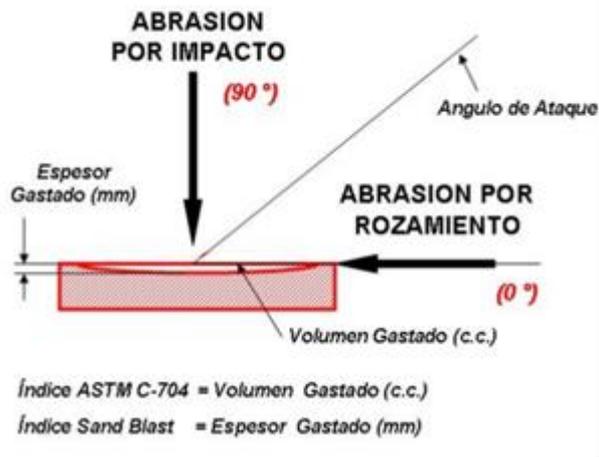


#### 1.- Definiciones :

Antes que nada definiremos a la abrasión , como el efecto de desgaste puramente físico originado por el efecto de sólidos que deslizan o golpean . La misma definición le cabe a la erosión , solo que los elementos causantes son líquidos o gaseosos.

En ningún caso los efectos de reacciones químicas están involucrados en estas definiciones.

De acuerdo al ángulo existente entre la fuerza abrasiva y la superficie podemos pasar desde la abrasión por rozamiento pura (0°) , a la de impacto pura (90 °) , pasando por todas las instancias intermedias. (Ver Fig.) .



## 2.- Agentes de Influencia en la abrasión :

a) **Temperatura** : Casi todos los ensayos de abrasión o erosión que se les hace a los refractarios son realizados a temperatura ambiente. La realidad es que en operación , esos refractarios nunca reproducirán esas mismas operaciones . Por esta razón hay que mirar con cuidado estos índices a la hora de decidirse por un material.

Un ejemplo típico es la temperatura de precalentamiento que tiene la muestra que se somete a un ensayo. A medida que se va precalentando más las probetas , se van obteniendo valores de mejor resistencia a la abrasión.

Se puede decir a grandes rasgos que , “Todos los materiales refractarios tienen una mejor resistencia a la abrasión por impacto , a medida que estén a mayor temperatura” . Igualmente esta afirmación puede resultar relativa cuando introducimos otros parámetros , como veremos mas adelante. En el caso de la abrasión por rozamiento , este efecto solo se nota en altas temperatura , no en las medianas o bajas.

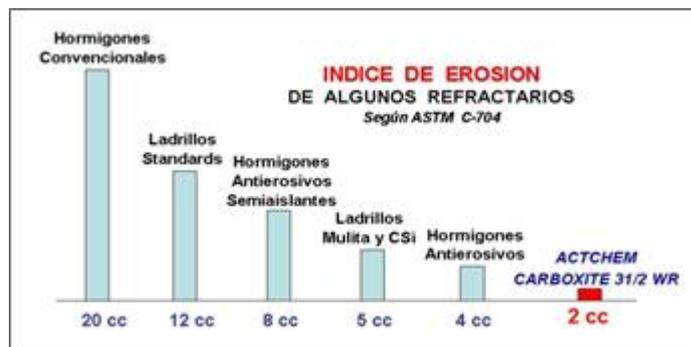
b) **Resistencia Mecánica** : Se suele escuchar que los materiales con alta resistencia a la compresión en frío , tendrán altos valores de resistencia a la abrasión .Esto también puede ser un mito , ya que , por ejemplo mientras un hormigón convencional pueda tener cinco veces mas resistencia a la compresión que un apisonable de liga química , este último puede revertir esa situación y tener cinco veces mas resistencia a la abrasión. Por lo tanto la antedicha frase solo puede ser considerada a nivel general.

c) **Angulo de ataque** : La mayoría de los refractarios muestran menores resistencias a la abrasión con altos ángulos de ataque , mientras que con bajos ángulos la resistencia habitualmente es mayor.

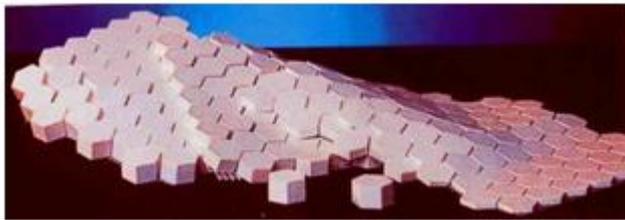
También en este caso , dependerá de los factores involucrados . Por ejemplo : Si en un determinado material , la resistencia a la abrasión crece 3 veces cuando llevamos la muestra de 100°C a 300°C , y usamos un ángulo de ataque del orden de los 60° , estos números pueden revertirse , si el ángulo bajara a 30° . O sea , al aumentar la temperatura , la resistencia será 3 veces menor. Además que , como dice la regla general , el valor absoluto de resistencia a la abrasión caería de modo significativo en ambas temperaturas.

d) **Otros agentes de influencia** : Existen otros factores que pueden modificar significativamente el efecto de desgaste por abrasión o erosión :

- Flujo del sólido o fluido que circula : Cuanto mayor es la cantidad por unidad de tiempo , mayor será el desgaste.
- Velocidad del Flujo : A mayor energía cinética , mayor desgaste.
- Características Físicas del material abrasivo : El formato , la dureza y resistencia del material abrasivo , puede afectar notoriamente el efecto.
- Terminación Superficial : Cuanto mejor terminada la superficie , menor es el desgaste.
- Tiempo : Si bien es un agente casi obvio , a menudo no es tenido en cuenta.



	Plastic pressed fireclay brick	Silica brick dense, coarse grain	Dry pressed fireclay brick	Acid-resistant brick
Bulk density g/cm <sup>3</sup>	1.95	1.87	2.15	2.15
True porosity vol.-%	28	23	21	16
Cold crushing strength N/mm <sup>2</sup>	20	30	30	80
Abrasion factor cm <sup>3</sup> /cm <sup>2</sup>	0.29	0.16	0.20	0.12
Grinding machine (A <sub>g</sub> )	0.81	0.66	0.40	0.10
Sand blast test (A <sub>s</sub> )				

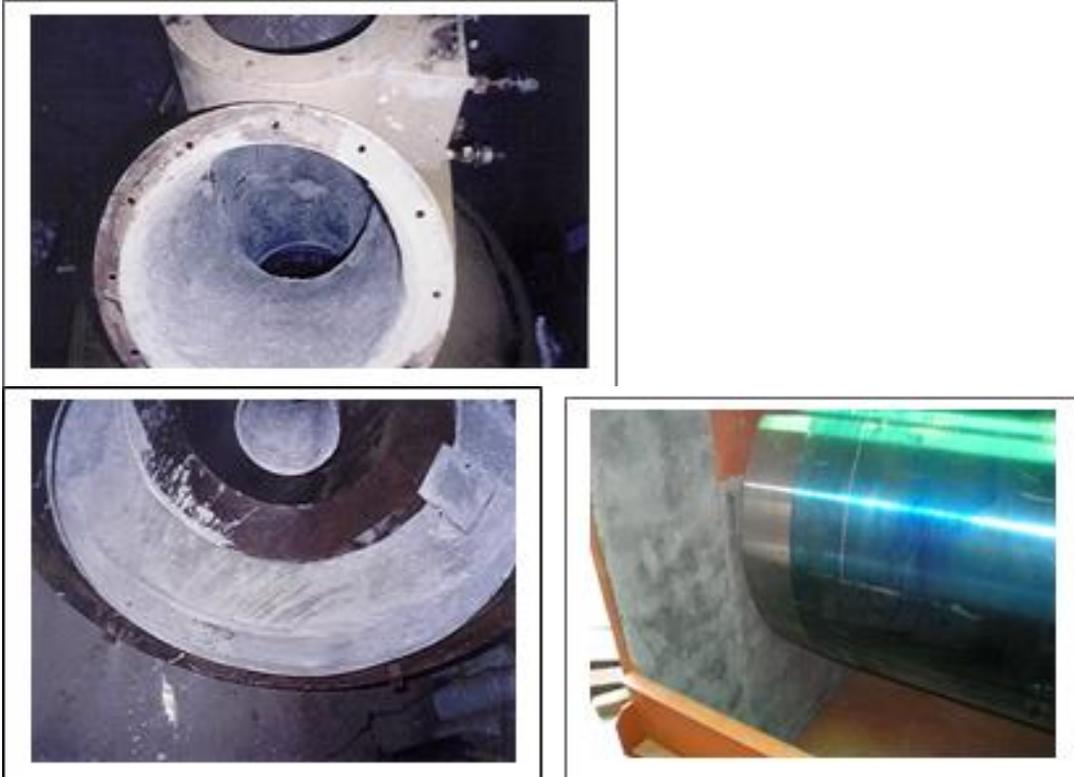


Estos índices que mencionamos, están basados en el mismo principio , que consiste en erosionar una probeta , bajo determinadas condiciones fijas y medir el material perdido , es decir la pérdida de volumen o peso de la muestra . de este modo se puede obtener un índice expresado en milímetros o en centímetros cúbicos , pero en todo caso queda claro que cuanto mas pequeño sea el índice , mayor será la resistencia a la abrasión de la muestra . Otro modo indirecto de medir la resistencia a la abrasión es por comparación de los valores de dureza que presentan (Vickers o Knoop) .

Por último , otra forma comparativa de medir la calidad antiabrasiva suele ser estableciendo una escala creciente a medida que el material es mas resistente , contra determinados patrones establecidos. Así , los valores menores corresponderán a los materiales de menos condiciones antiabrasivas o antierosivas.

Fue aquí donde apareció la necesidad de crear productos que resultasen mucho mas versátiles , mas simples , de menor costo y que se pudieran usar ,en una amplia gama de aplicaciones , el mismo único producto. El primer desafío , como vimos hasta ahora , era lograr un producto que además de tener excelentes características antierosivas , pudiera mantenerlas a lo largo de todo el espectro térmico de uso , desde la temperatura ambiente hasta las mas altas. Para eso, se cambió todo un concepto respecto a los sistemas de ligado , ya que las habituales ligas hidráulicas presentan sistema de ataduras que suelen ser fuertes , pero frágiles a la erosión , sobre todo en bajas temperaturas. Estos nuevos productos comenzaron a usarse inicialmente en Petroquímica para luego extenderse a todo el rango de situaciones donde el desgaste por abrasión o erosión constituyese un problema.

Estos materiales , se encuentran en nuestra línea con las marcas **ACTCHEM** y **CARBOXITE 31/2 WR**.



#### ***4.-Aplicaciones No-Tradicionales con Hormigones Antierosivos :***

Además de la original y exitosa experiencia petroquímica , estos productos comenzaron a incursionar en aplicaciones antiabrasivas diversas e inclusive en aplicaciones donde no hay temperatura , es decir *a temperatura ambiente*. Algunos ejemplos :

- **Industria Cerealera** . Conductos , tolvas , ciclones.
- **Industria Minera** . Tolvas , ciclones , accesorios.
- **Industria Alimenticia** y Textil. Recipientes , conductos.
- **Industria Azucarera** . Conductos , Carcazas de ventiladores.
- **Industria Civil** . Conductos de desagüe fluvial de sedimentos.

## **5.- CARBOXITE 31/2 WR :**

### ***Método de Instalación y tiempos :***

La instalación de estos productos es sumamente rápida y eficiente .

Normalmente , en la provisión de estos materiales se suele incluir el costo de la instalación , de modo de tener certeza de que esta haya sido correcta.

Para ello , **Soluciones Refractarias SRL** posee un equipo de instalación propio , con las máquinas , equipos y herramientas adecuadas y el mejor grupo de técnicos instaladores entrenados para tal fin .

***Los invitamos a que nos consulten. Podemos enviarles nuestros técnicos , estudiar su problema y darle la mejor solución !!!***



**[info@solucionesrefractarias.com.ar](mailto:info@solucionesrefractarias.com.ar)**