

cemento, desde las tolvas correspondientes, y mediante mecanismos dosificadores, se alimentan clinker y yeso a un segundo molino de bolas, resultando el cemento requerido.

### VIA HUMEDA.

La marcha del proceso difiere algo en la vía húmeda, según la dureza de las materias primas. Cuando resultan bandas y fácilmente desleibles en agua, se simplifica la preparación del crudo. Los materiales como salen de las canteras se vierten en un gran vaso desleidor al que se le agrega agua para formar la pasta espesa, que luego se hará ingresar al horno.

El vaso desleidor consiste en un cilindro de 7 a 10 metros de diámetro y 1.5 de profundidad, que tiene en su centro un eje vertical movido por un sistema de piñón-corona, solidario a una armazón horizontal desde donde se suspenden mediante cadenas los rastrillos con puas de acero que al girar producen el desleimiento de los terrones, y la mezcla pasa a ser una pasta de consistencia cremosa que luego se vierte a los silos de homogeneización.

Como ya dijimos después de la etapa de cocción los procesos son idénticos.

### COCCION

Esta etapa de la fabricación es sin duda la más delicada, actualmente existen dos tipos de hornos, según el volumen de producción de la fábrica: el horno vertical y el rotatorio.

**Horno vertical:** Se mezcla el crudo con el combustible (generalmente cok o antracita) en proporciones que oscilan en torno a la relación 10: 1 crudo: combustible, esta mezcla también debe hacerse lo más homogénea que sea posible, para ello se mezclan mediante un tornillo sin fin doble o máquinas similares. La mezcla se descarga en el horno y los gránulos que se forman durante la cocción se descargan automáticamente por un sistema de esclusas a un elemento de transporte que envía el clinker al silo-hangar de enfriamiento.

**Horno rotatorio.**

Esencialmente consiste en un tubo cilíndrico revestido interiormente por material refractario de longitudes variables entre 60 y 170 mts. y diámetros que oscilan entre 1.80 mts. y 4.50 mts. Inclina dos respecto al plano horizontal un 2.5%, apoyados sobre pares de rodillos, gira entre 0.3 y 3 r.p.m.

El crudo se alimenta continuamente por el extremo superior, en forma de pasta o nódulo avanzando por gravedad hacia el extremo inferior donde se introduce el combustible (fuel-oil) por toberas, de esta manera se produce una marcha en contracorriente, entre el material que se va calentando gradualmente y los gases de la combustión que ceden poco a poco su calor al crudo.

### TRATAMIENTO DEL CLINKER

Como hemos dicho el clinker es el resultado de la cocción, que se realiza totalmente alrededor de los 1450°C, aunque por encima de los 1280°C aparece la fase líquida dentro del horno. A esa temperatura, se producen las reacciones químicas que transforman el crudo en:

- Silicato bicálcico y silicato tricálcico, responsables principales de la resistencia mecánica del cemento Portland.
- Aluminato tricálcico, cuya presencia favorece el endurecimiento en las primeras horas, como también hace posible que la cocción de los restantes elementos se realice a temperaturas industrialmente accesibles.

Una vez que el clinker se ha formado, después de pasar la fase líquida, disminuye su temperatura más o menos rápidamente, según los aparatos dispuestos a ese fin, es así que a la salida de los hornos rotatorios, se encuentra a una temperatura superior a los 1.000°C.

Existen dos razones fundamentales que justifican el enfriamiento racional del clinker, ellas son:

- Recuperación del calor (unas 200 kcal/kg. de clinker) ya que el aire frío inyectado para enfriarlo, se calienta (350-600°C) y pasa al horno como aire secundario de combustión, mejorando su rendimiento.
- Mejora notablemente las propiedades del clinker, ya que si se produce un enfriamiento muy lento se produce una completa cristalización con formación de cristales de gran-