

PROCESO DE FABRICACIÓN DEL CEMENTO

Obtención y preparación de materias primas

Las canteras se explotan mediante voladuras controladas, en el caso de materiales duros como calizas y pizarras, mientras que en el caso de materiales blandos (arcillas y margas) se utilizan excavadoras para su extracción.



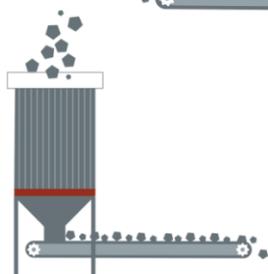
Trituración

Una vez extraído y clasificado el material, se procede a su trituración hasta obtener una granulometría adecuada para el producto de molienda y se traslada a la fábrica mediante cintas transportadoras o camiones para su almacenamiento en el parque de prehomogeneización.



Prehomogeneización

El material triturado se almacena en capas uniformes para ser posteriormente seleccionadas de forma controlada.



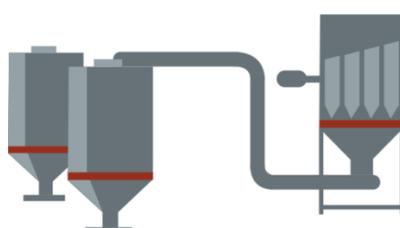
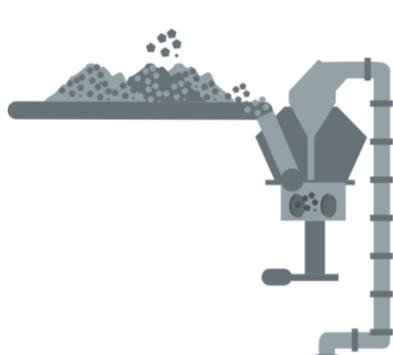
La prehomogeneización permite preparar la dosificación adecuada de los distintos componentes reduciendo su variabilidad.

Molienda de crudo

Estos materiales se muelen para reducir su tamaño y favorecer así su cocción en el horno.

En el molino vertical se tritura el material a través de la presión que ejercen sus rodillos sobre una mesa giratoria.

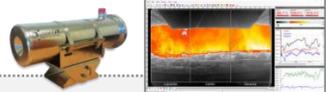
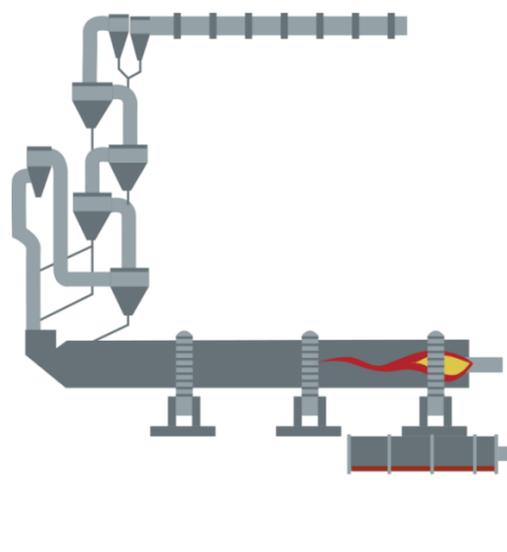
A partir de ahí, la materia prima (harina o crudo) se almacena en un silo para incrementar la uniformidad de la mezcla.



Pre calentador de ciclones

La alimentación al horno se realiza a través del pre calentador de ciclones, que calienta la materia prima para facilitar su cocción.

La materia prima molida se introduce por la parte superior de la torre y va descendiendo por ella. Mientras tanto, los gases provenientes del horno, ascienden a contracorriente pre calentando así el crudo, que alcanza los 1.000°C antes de entrar al horno.



Fabricación del clínker: horno

A medida que la harina va avanzando en el interior del horno la temperatura va aumentando hasta alcanzar los 1.500°C, produciéndose entonces las complejas reacciones químicas que dan lugar al clínker.

Para alcanzar las temperaturas necesarias para la cocción de las materias primas y la producción de clínker, el horno cuenta con una llama principal que arde a 2.000°C.

Zona del quemador

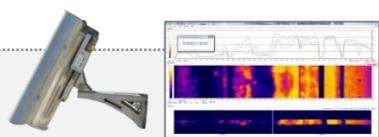
Sistema de visión termográfica para la monitorización continua de temperatura

La monitorización de la temperatura dentro de la zona del quemador es importante para mejorar la calidad y eficiencia. La monitorización mediante un sistema de visión termográfica proporciona un control preciso de la temperatura y del proceso en la zona del quemador, para eliminar elementos no deseados como gases y crear clínker de la composición requerida.

Horno rotatorio

Sistema de monitorización de horno rotatorio

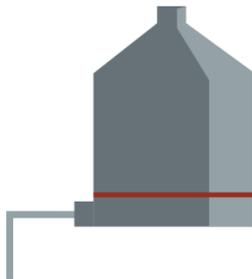
La monitorización continua de temperatura a lo largo de toda la longitud del horno rotatorio es importante para garantizar la seguridad y durabilidad adecuada del casco del horno y por tanto optimizar su eficiencia. El sistema de monitorización del horno rotatorio proporcionará una inspección en tiempo real de toda la longitud del horno, permitiendo la detección y medición de todos los puntos calientes en el casco del horno, incluso en una fase temprana.



Fabricación del clínker: enfriador

A la salida del horno, el clínker se introduce en el enfriador, que inyecta aire frío del exterior para reducir su temperatura de los 1.400°C a los 100°C.

El aire caliente generado en este dispositivo se introduce nuevamente en el horno para favorecer la combustión, mejorando así la eficiencia energética del proceso.



Enfriador de clínker

Sistema de visión termográfica para la monitorización continua de temperatura

Es esencial monitorizar y medir la temperatura dentro de los enfriadores para mejorar la eficiencia operacional y el control de la combustión. La utilización de un sistema de visión termográfica permite la detección de los muñecos de nieve, redrivers y otras anomalías que se produzcan en los enfriadores. Además, este sistema le ayudará a que el mantenimiento rutinario de la planta y las paradas sean más predecibles y menos perjudiciales para el proceso de producción.



Molienda de clínker y fabricación de cemento

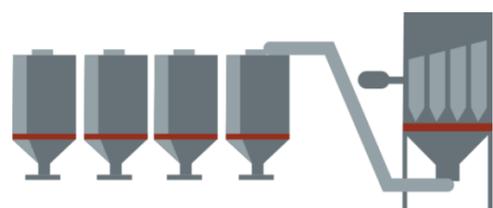
El clínker se mezcla con yeso y adiciones dentro de un molino de cemento.

Los molinos pueden ser de rodillos y de bolas. Este último consiste en un gran tubo que rota sobre sí mismo y que contiene bolas de acero en su interior. Gracias a la rotación del molino, las bolas colisionan entre sí, triturando el clínker y las adiciones hasta lograr un polvo fino y homogéneo: el cemento.



Almacenamiento de cemento

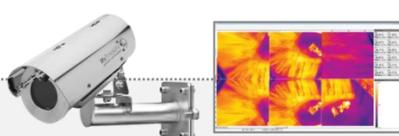
El cemento se almacena en silos, separado según sus clases.



Almacenamiento de cemento

Sistema de termografía para la detección temprana de incendios

En los silos donde se almacena el cemento, el sistema de termografía es una solución flexible basada en cámaras infrarrojas radiométricas que permiten la detección temprana de incendios y puntos calientes, antes de que se produzca una deflagración.



Envasado o expedición a granel

El cemento se ensaca o se descarga en un camión cisterna para su transporte por carretera o ferrocarril.

