

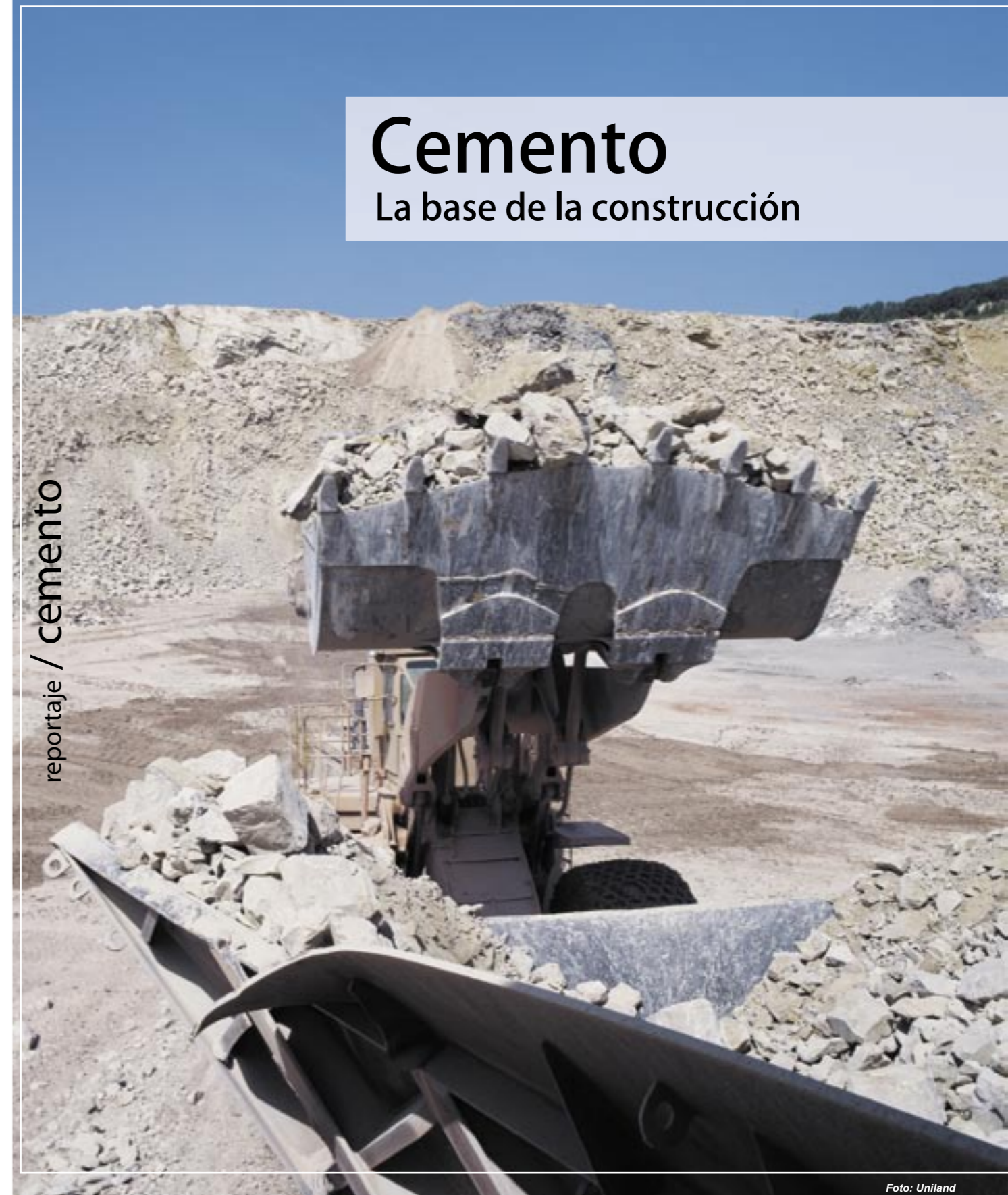


Muchas civilizaciones adoraron al sol.
Nosotros vamos a exprimirlo.

Recibimos del Sol la energía suficiente para llevártela donde estés.
La energía que nos mueve para suministrar todo lo que necesitas:
Térmica, Fotovoltaica, Termodinámica. *energiasolar*
energíarenovable



C/ Industrias, 5 - P.I. Alcamar
28816 - Camarma de Esteruelas (Madrid)
Tef. +34 91 886 61 44 - Fax. + 34 91 885 70 88
www.techpanel.es / info@techpanel.es



reportaje / cemento

Cemento

La base de la construcción

Foto: Uniland

No cabe duda de que el cemento es el material de construcción más importante, sobre todo por su relevancia en la composición del hormigón, fundamental en la edificación actual. En España, el “boom” inmobiliario de los últimos años ha permitido que la industria cementera mantenga unos ritmos muy altos de crecimiento, pero habrá que ver cómo repercute el enfriamiento del sector.



Foto: Financiera y Minera

Joseph Aspdin, un constructor inglés, creaba y daba nombre al cemento portland, un material que amasado con agua y arena se endurecía formando un conglomerado de aspecto similar a las calizas de la isla de Portland, motivo por el que recibe este nombre.

Sin embargo, el prototipo de cemento moderno no se produce a escala industrial hasta 1854, cuando Isaac Johnson consigue temperaturas suficientemente altas para producir la clinkerización de la mezcla de arcilla y caliza.

El desarrollo de las comunicaciones en la segunda mitad del siglo XIX permite el impulso del cemento y las fábricas, especialmente de cemento natural. Y en el siglo XX le llegaría el turno al cemento portland, que se ha consolidado como el material de construcción más utilizado.

El futuro del sector

Tal y como explican desde Lafarge, "las aplicaciones a base de cemento van a evolucionar en el futuro gracias al indudable crecimiento de la rehabilitación y las reformas de edificios. Es posible que se produzca un incremento de utilización de elementos prefabricados y de hormigón autocompactable, ya que éstos reducen los tiempos de puesta a disposición y permiten un ahorro de costes. También es previsible un aumento del uso de hormigón como material de construcción en aplicaciones arquitectónicas especiales, como mobiliario urbano, hormigón translúcido, etc. No obstante, cabe destacar como principal avance el empleo de aditivos en el hormigón".

Clasificaciones del cemento

Hay diversas maneras de clasificar el cemento en función de a qué atendamos.

Por su fraguado. Los cementos pueden ser rápidos o lentos, según este proceso termine antes o después de una hora.

Por su composición química. Pueden ser naturales, portland, escorias, puzolánicos, aluminosos, etc.

Por los materiales básicos. Disponemos de cementos a base de arcilla y piedra caliza (en proporción 1 a 4, aproximadamente) o partir de puzolana, bien sea de origen orgánico o volcánico.

Por sus aplicaciones. Existe cemento de alta resistencia inicial, resistente a sulfatos, etc.

Como explica el Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones (IECA), el cemento portland y sus derivados son los conglomerantes hidráulicos más empleados debido a su formación a partir de caliza, arcilla y yeso, minerales muy abundantes en la naturaleza, de precio relativamente bajo si se compara con otros materiales y que tienen unas propiedades muy adecuadas a las metas que se persiguen. Como es bien sabido, los cementos se emplean para producir morteros y hormigones cuando se mezclan con agua y áridos, obteniendo elementos constructivos prefabricados o construidos "in situ". Pero, ¿cuál es su origen?

El origen del cemento

Como recoge IECA, las primeras obras de piedra que presentan uniones mediante conglomerante hidráulico se sitúan en el norte de Chile hace 5.000 años. Se trataba simplemente de las paredes de las chozas, en las que se utilizaba como conglomerante el producto de la calcinación de algas. Más tarde, los egipcios usarían morteros de yeso y cal en sus construcciones monumentales y, después, las civilizaciones troyana y micénica emplearían piedras unidas por arcilla para levantar muros. Sin embargo, el hormigón elaborado con un mínimo de técnica no aparece hasta una bóveda construida hacia el 100 a.C.

Uno de los pasos más importantes lo dieron los romanos, que descubrieron un cemento a partir de la mezcla de cenizas volcánicas (puzolanas) con cal viva, primer antecesor del cemento puzolánico. De hecho, las puzolanas toman su nombre de la actual localidad

de Puzzuoli, próxima a Nápoles, y a las faldas del Vesubio. Ya en el año 27 a.C. se construye con hormigón el Panteón de Roma, que sería destruido y reconstruido en el siglo siguiente.

Pero la receta del cemento pareció desaparecer con la caída del Imperio Romano, y no será hasta el siglo XVIII cuando vuelva a reverdecerse el conocimiento acerca de los cementos, tras varios siglos en los que los conglomerantes utilizados fueron yesos, cales hidráulicas u otros materiales de baja resistencia y endurecimiento lento. En circunstancias normales, podían servir; el problema venía en obras sumergidas o en zonas húmedas. Así que, en el momento en el que Europa empieza a moverse y se incrementan las comunicaciones entre naciones, bien sea por motivos diplomáticos, bélicos o comerciales, se hace imprescindible poner solución a este aspecto para construir las vías de tránsito adecuadas. Se suele coincidir en considerar como padre del cemento a Louis Vicat, quien recibió en 1812 el encargo de realizar un puente sobre el río Souillac, un río violento, con grandes crecidas y fondo arenoso y de difícil asentamiento. Este ingeniero de caminos francés descubre una mezcla de carbonato de cal con arcilla que endurece en contacto con el agua. Tras varios ensayos y publicar sus resultados, el puente es construido en 1824, apoyándose en unas zapatas de hormigón fabricado con el cemento de Vicat. Los herederos de Vicat retomarían su inquietud y, 29 años después, su hijo fundaría su propia cementera, aún activa y entre las líderes en Francia.

Pero el año 1824 fue doblemente importante porque, en esa misma fecha,

Composición

Si atendemos a esta característica, los dos tipos básicos de cementos son:

► **Artificiales.** Son cementos hidráulicos obtenidos por la cocción a elevadas temperaturas (1.450 °C) de una mezcla artificial homogeneizada y dosificada de caliza y arcilla, molida finamente después. Estos son algunos tipos de cemento artificial:

Portland. Es el tipo más utilizado como ligante para la preparación de hormigón. Se distinguen dos clases: el corriente o normal y el resistente a aguas selinitosas, que se diferencia del anterior en su bajo contenido de aluminato tricálcico, por lo que es capaz de resistir la acción agresiva del sulfato cálcico. Su fraguado empieza alrededor de los 30 ó 45 minutos y termina tras 10 ó 12 horas desde su amasado. Hay sustancias perjudiciales para el cemento portland, como los ácidos, las aguas jabonosas, cloruros, nitratos, algunos abonos, el agua del mar y las sustancias grasas. Es el más usado y se recurre a él para obras de albañilería, hormigón en masa y armado y prefabricados no resistentes, especialmente.

Portland blanco. Es obtenido mediante materias primas como la creta y el caolín, sin contenido de manganeso ni hierro, que son los cuerpos que le dan al cemento su característico color gris. Adicionándole colorantes naturales o artificiales inorgánicos se obtienen cementos coloreados, empleados en revocos y en la fabricación de terrazas y baldosas hidráulicas. Así, tiene grandes posibilidades estéticas y artísticas y, por ejemplo, se utiliza para mortero de albañilería o trabajos de relleno de juntas en pavimentos solados.

Supercemento. Es un cemento portland de alta resistencia inicial. Se distingue por su mayor finura y una composición algo distinta, añadiéndose sustancias como por ejemplo cal, sin aumentar el azufre y la magnesia, aunque sin que las adiciones superen el 6%. Este ligero incremento de cal hace que sea más vulnerable a las aguas agresivas, pero lo hace más apto para el hormigón armado debido a sus óptimas resistencias mecánicas iniciales. Su tiempo de fraguado es similar al portland normal, pero su endurecimiento es más rápido, ventaja que permite reducir los plazos de desencofrado, pues a los 3 ó 4 días da resistencias superiores al 50% respecto a aquél. Se emplea para prefabricados, hormigón pretensado y trabajos de encofrado rápido.

Puzolánico. Es el resultado de la mezcla de puzolana y clínker, con la adición eventual de algez (piedra de yeso) para regular el fraguado. Se denomina puzolana al producto natural de origen volcánico capaz de fijar cal a temperatura ambiente y formar materiales con propiedades hidráulicas aunque, en general, se consideran puzolanas otros productos artificiales con análogas características, como son las cenizas de gran finura recogidas de la combustión en centrales térmicas, escorias de fundición, etc. Presenta gran resistencia a las aguas agresivas y desarrolla menor calor de reacción durante el fraguado que el portland, por lo que se recurre a esta clase de cemento para obras marítimas, vertederos industriales y sanitarios, para morteros de gran plasticidad y en climas particularmente calurosos.

Siderúrgicos. Si sustituimos la puzolana por ceniza de carbón proveniente de centrales termoeléctricas, escoria de fundiciones o residuos del calentado del cuarzo, obtenemos este tipo de cemento. Se fabrican a partir de clínker de portland, escoria granulada y, eventualmente, sulfato cálcico (yeso), en porcentajes que oscilan entre un 35% y 80%. Así se logra el portland de horno alto, el siderúrgico y siderúrgico sobresulfatado. Su uso principal se encuentra en el hormigón armado y en masa en ambientes agresivos (expuesto a corrosión atmosférica por sulfatos), en hormigones compactos y de grandes volúmenes y, al igual que el puzolánico, presenta resistencia a aguas agresivas y desarrolla menos calor en el fraguado, por lo que tiene unas aplicaciones similares.

De adición o compuesto. Se prepara con clínker y otros materiales con resistencias mecánicas que pueden ser inferiores a las del portland o siderúrgicos. Hay dos clases: el cemento siderúrgico clínker (hasta 70% de escoria y resto de clínker y sulfato cálcico) y el cemento de adición corriente (mezcla de clínker con materiales como margas, calizas, puzolánicas, escorias o cemento

natural). Se usan para cimentaciones normales e hidráulicas de hormigón en masa y para pavimentos de industrias químicas.

Aluminoso. Es un tipo de cemento obtenido a partir de bauxita con impurezas de óxido de hierro, óxido de titanio y óxido de silicio. Además, se agrega un calcáreo o carbonato de calcio. Este cemento se utilizó mucho en los años 60 y 70 por su rapidez de secado, y tiene el inconveniente de que, sometido a temperaturas extremas y humedades, puede desarrollar la enfermedad comúnmente conocida como "aluminosis". Se usa en hornos (soporta hasta 1.600 °C), hormigones refractarios, prefabricados, obras de carácter puntual, cimentaciones urgentes y obturaciones de agua o trabajos expuestos al calor, debido a la rapidez de fraguado. No debe emplearse en estructuras.

Expansivos. Su composición tiene la propiedad de aumentar de volumen durante los procesos de fraguado y endurecimiento. Se utiliza para rellenar oquedades taladradas en piedras o estructuras de hormigón armado, actuando como sustituto de los explosivos cuando éstos no pueden ser usados.

Mixto. Se compone de escoria siderúrgica, puzolana, polvo mineral calizo y cenizas volantes. Se usa especialmente en firmes de carretera debido, en gran medida, a su precio inferior al resto.



Foto: Alimentación de molino y molino de Cementos La Cruz

► **Naturales.** Son los cementos obtenidos por la calcinación de margas (rocas calizas y arcillosas) a una temperatura necesaria para la expulsión del anhídrido carbónico y pulverizando el producto obtenido. También se llaman cementos romanos por endurecer por debajo del agua, igual que los morteros que emplearon los romanos, hechos con cal grasa y puzolana. Son los menos utilizados en la construcción y podemos citar las siguientes clases:

De fraguado lento. Su fabricación se realiza con margas de composición muy similar a la mezcla de crudos utilizada para el portland, pero con la diferencia de que no hay que preparar los crudos ni añadir sustancias para retardar el fraguado. Es difícil localizar rocas de composición química homogénea, por lo que no se puede obtener un cemento de características constantes. Su fraguado se inicia a los 30 minutos del amasado y termina a las 12 horas. Se emplea en trabajos de albañilería y morteros de baja resistencia.

De fraguado rápido. Se consiguen al calcar a 1.000 °C margas que tengan del 25 al 40% de arcilla. Recién fabricados, fraguan instantáneamente, por lo que deben ser ensilados algún tiempo para que tarden en empezar a fraguar de 3 a 5 minutos y terminen antes de los 30. Son apropiados para trabajos complementarios de albañilería, aristas o doblado de bóvedas.

Zumaya. Es de fraguado rápido y resiste al agua del mar. Se llama así porque es similar al producido en la región de Zumaya (Guipúzcoa). Finaliza su fraguado entre los 5 y 25 minutos. Su principal uso se encuentra en obras marítimas.

Compatibilidad entre cementos

Conviene resaltar las posibilidades de combinación de los diferentes tipos de cemento.

Mezclas compatibles. Cales hidráulicas, cementos portland, naturales y siderúrgicos (salvo sobresulfatados) pueden mezclarse entre sí en cualquier proporción. Además, las mezclas de cal y portland son interesantes por la plasticidad y adherencia que aportan las cales, mientras que el cemento aporta sus resistencias mecánicas. Las combinaciones de portland y naturales tienen la ventaja de un fraguado más rápido, aunque esto repercute en una merma de sus resistencias. Los cementos aluminosos y naturales (los naturales no liberan cal de hidratación) son compatibles, de manera que se modifica la hidratación del aluminoso.

Mezclas incompatibles. La mezcla de un portland y un aluminoso genera un fraguado rápido si el porcentaje de aluminoso está entre 40 y 50%. Por otra parte, la conjunción de sobresulfatado y portland hará un cemento expansivo por el alto contenido de sulfato cálcico, disminuyendo drásticamente las resistencias mecánicas.



La comercialización y distribución

Como es bien sabido, el cemento puede ser comercializado de dos formas: ensacado o a granel. Antes de rebasar la segunda mitad del pasado siglo era frecuente la venta en sacos, pero en la época del crecimiento económico y el "boom" cementero del período 1959-1970, la venta de cemento a granel comenzó a generalizarse gracias a la construcción de silos por las propias empresas, y a la demanda creciente del hormigón en planta para el suministro de obras. De esta manera, la comercialización de cemento ensacado se ha reducido en gran medida, quedando relegada en muchas ocasiones a las zonas con población dispersa. Tal y como indican en Corporación Noroeste, con gran presencia en Galicia, una zona caracterizada por la existencia de una población atomizada, su venta en sacos no supone más del 30%, mientras que para una multinacional como Lafarge, la venta ensacada supuso en 2006 el 15% del total, mientras que el resto se puso en el mercado a granel.

En cuanto a los canales de distribución, desde Lafarge se señala que "cerca del 65% se entrega a los clientes 'a domicilio' y alrededor de un 40% es recogido por los mismos en nuestras instalaciones. Del material distribuido, el 70% del cemento gris se destina a plantas de hormigón y obras, un 10% a prefabricados y el resto a distribución". Unas proporciones similares pueden ser aplicables a la inmensa mayoría de los grandes productores asentados en nuestro país.

El proceso de fabricación

La fabricación de cemento conlleva un laborioso proceso que atraviesa varias fases. A partir de la explicación aportada por Corporación Noroeste, resumimos los pasos necesarios para la producción del cemento portland, el tipo de uso más frecuente.

Extracción. Los dos componentes esenciales son el clínker y el yeso. Para fabricar el clínker se necesita caliza y margas. La primera se obtiene mediante voladuras controladas a cielo abierto, mientras que las margas proceden de canteras.

Triturado. El material obtenido se traslada para ser triturado en un proceso de varias fases, hasta reducir el tamaño a la granulometría adecuada, de menos de 3 cm.

Prehomogeneizado. Después, se transporta a la fábrica, donde puede haber una nave de prehomogeneización en la que se almacena en capas superpuestas y se va extrayendo mediante cortes transversales, de manera que se obtiene un material homogéneo y con una composición química adecuada para elaborar el clínker.

Molienda de crudo. El material prehomogeneizado se lleva a la molienda de crudo junto a la dosificación necesaria de otras materias primas. En este paso los materiales son secados y molidos, consiguiéndose el polvo de crudo que primero es almacenado en silos de homogeneización –en los que se trata de que la composición química del crudo sea la óptima para fabricar el clínker– y luego es llevado a los silos de almacenamiento –desde los que se alimenta el horno–.

Torre de precalentamiento. En este caso, hay dos fases. En la primera, llamada de precalentamiento, el polvo de crudo entra en una torre de ciclones donde

baja en contracorriente con los gases provenientes del horno que se encuentran a altas temperaturas, de manera que los gases de combustión que suben ceden el calor al crudo que baja, haciendo que el polvo de crudo sea deshidratado y descarboxinado durante el proceso. Después viene la precalcinación, puesto que en las fábricas más modernas existe un precalcinador que realiza la quema de una parte del combustible que se introduce, logrando con este aporte energético que el crudo entre lo más descarboxinado posible al horno.

Horno de clínker. El crudo pasa a un horno rotativo con temperaturas próximas a 850 °C. El movimiento de rotación y la inclinación del eje del cilindro hace que el material avance hacia la cabeza, incrementando poco a poco su temperatura hasta alcanzar los 1.400 °C. A esta temperatura se crea una fase líquida y se producen las reacciones de clinkerización que dan origen al clínker. Después, éste sale del horno a unos 1.350 °C, yendo a un enfriador, en el que se baja de temperatura con aire, hasta que se hace manejable y es posible dosificarlo y derivarlo a los molinos de cemento. El aire caliente que se produce en el enfriamiento del clínker se introduce en el horno para realizar la combustión.

Molienda de cemento. El clínker obtenido se almacena en silos de gran capacidad, de los que se extrae y mezcla en un molino de bolas con el regulador de fraguado y, dependiendo del tipo de cemento, con diferentes adiciones, como cenizas volantes, caliza, etc.

Almacenamiento y expedición. El resultado de la molienda produce distintos tipos de cemento que se almacenan en silos para su expedición, bien sea a granel o ensacado.

Apuntes para el almacenamiento

A la hora de almacenar el cemento hay algunos aspectos que, por sus particulares circunstancias, conviene tener en cuenta. Debido a la sensibilidad del cemento al agua y la humedad, lo principal será prevenirlo de la hidratación. Éstas son las medidas más apropiadas para ello.

Cemento ensacado. Deberá ubicarse en bodegas cerradas, sin aberturas en las paredes, techadas con pendientes adecuadas para el escurrimiento del agua de lluvia, cubiertas que garanticen impermeabilidad y aleros de unos 80 cm. En el caso de obras de cierta duración en ambientes húmedos, conviene que las paredes sean dobles.

Para evitar el paso de humedad a los sacos, el piso debe estar separado del suelo natural –por lo menos en 20 cm.–, sobre parrillas o palés de madera o piso de tablas. Las bolsas podrán formar pilas de hasta 12-14 unidades si se van a almacenar hasta 30 días, mientras que no se colocarán más de 6-7 alturas si van a estar más de dos meses. Además, habrá que cuidar que no queden en contacto con las paredes. Por otra parte, para evitar el envejecimiento indebido, hay que hacer lo posible para que el cemento se emplee cronológicamente por orden de llegada. Finalmente, no se debe utilizar ningún saco que lleve más de dos meses almacenado sin un ensayo previo, que muestre que sus condiciones iniciales se mantienen.

Cemento a granel. En este caso, debe permanecer en silos, cerciorándose de que estén diseñados a prueba de agua y cuenten con una ventilación adecuada, así como las instalaciones oportunas para evitar la absorción de humedad.

Apostando por la construcción de un sólido futuro desde la innovación y el compromiso con el medio ambiente

CEMENTOS LA CRUZ

Paraje de los Tres Santos, s/n
 Apdo. Correos 29
 30640 ABANILLA - MURCIA
 Tel.: 968 680 820 - Fax 968 680 821
 e-mail: comercial@cementoslacruz.com
 www.cementoslacruz.com

La construcción tira del consumo

El enorme "boom" de la construcción en los últimos años ha repercutido muy favorablemente en el consumo de cemento. Según los datos recogidos por la Agrupación de Fabricantes de Cemento de España (OFICEMEN), el pasado año se consumieron cerca de 56 millones de toneladas de cemento, frente a los casi 52 millones registrados un año antes. Y los datos del primer cuatrimestre de 2007 indican que esta cifra continúa incrementándose.

La evolución histórica en España

Si atendemos al repaso que OFICEMEN hace de la historia de la industria cementera en España a lo largo del siglo XX, podemos ver que la progresión ha sido espectacular. Así, a principios de la pasada centuria la producción era tan sólo de 100.000 toneladas. La política de obras públicas de la dictadura de Primo de Rivera permitió que en 1929 se impulsara la producción, pero la crisis de aquel año y el estallido de la Guerra Civil harían que el sector se resintiera notablemente. Al inicio de la contienda, la capacidad de producción era de 2,6

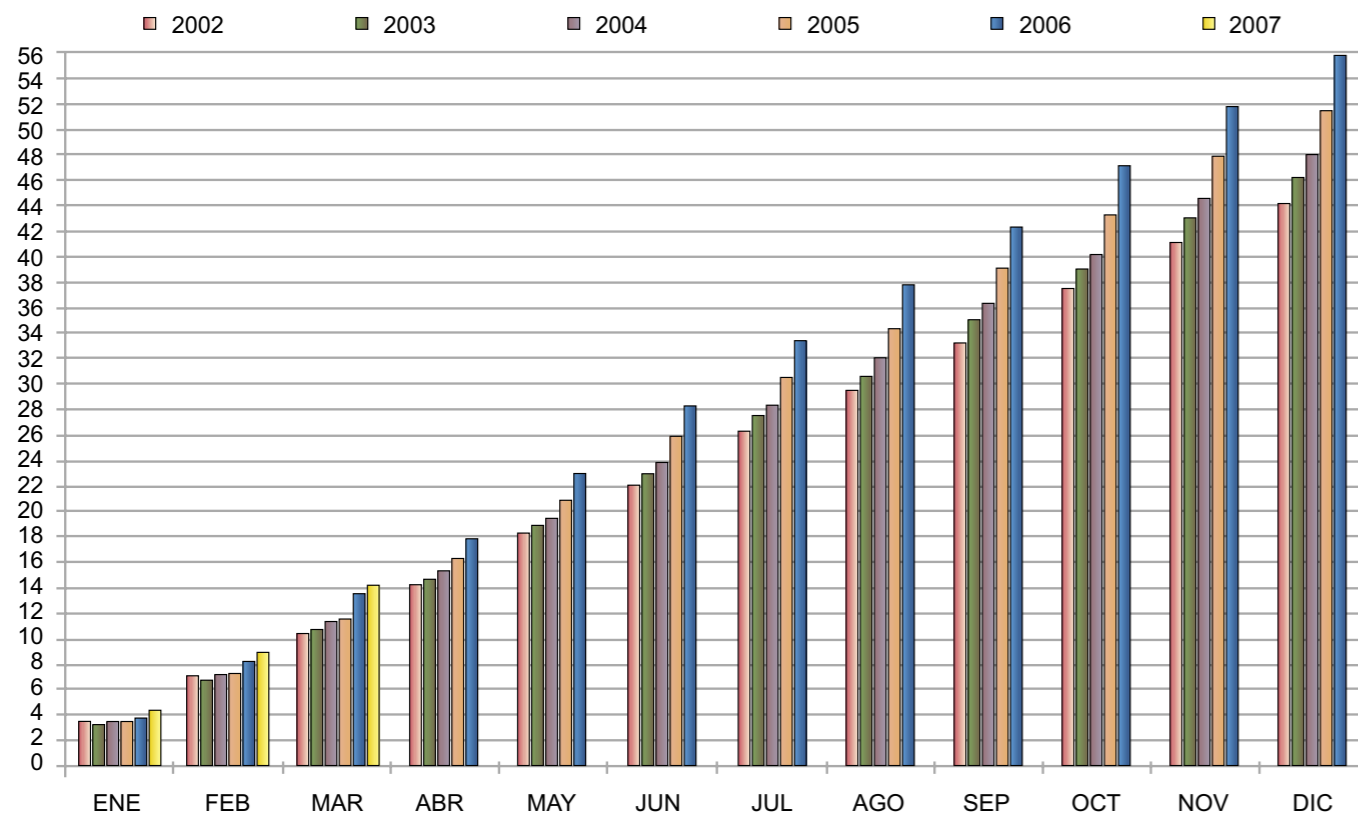
millones de toneladas anuales y no se modificó hasta 1942. Ya en 1950, en plena autarquía, se alcanzó una producción de 3 millones, pero no sería hasta la década de los cincuenta cuando se lanzaría el sector. El rápido crecimiento industrial de dicho decenio y el aparejado trasvase de la mano de obra del campo a la ciudad favoreciendo el incremento de la construcción, repercutiendo en el sector cementero. Esta tendencia se confirmaría con el crecimiento económico y el "boom" del cemento en el período 1959-1970, que llevó a multiplicar por cuatro la producción y consumo de este material. De hecho, entre 1960 y 1964, el crecimiento del consumo fue superior al de la producción, permitiendo la entrada de importaciones de Polonia, Italia y Portugal, especialmente.

La crisis económica mundial de 1973 también afectó a la construcción y, por ende, al cemento, generando excedentes que se resolvieron con un extraordinario crecimiento de las exportaciones. Así, España se colocó en el primer puesto mundial en 1976. Afortunadamente, en la década de los ochenta la obra civil y las grandes obras de urbanización, como las de la Exposición Universal de Sevilla y los Juegos Olímpicos de Barcelona

en 1992, contribuyeron al crecimiento de la construcción. Ya en 1982, las exportaciones alcanzaron el techo de los 13 millones de toneladas, por lo que sin este incremento podría haberse generado un auténtico problema, puesto que los mercados receptores de cemento se colapsaron, a la par que la peseta se depreciaba frente al dólar. Muchas compañías realizaron procesos de integración vertical, tanto hacia la extracción y comercialización de áridos como hacia la elaboración de hormigones y prefabricados de hormigón, mientras que diversificaban en otros sectores industriales.

Por último, en la década de los noventa se sufrieron vaivenes que llevaron, tras marcar un máximo histórico de consumo en 1991, a que éste cayera debido al frenazo del consumo interno, la disminución de las inversiones públicas y el retroceso del mercado de la vivienda. Pero en 1998 se volvió a batir el registro de siete años antes, consolidando una recuperación amparada por un proceso de modernización de la industria. Todo ello en un entorno de internacionalización que lleva a que la mayor parte de la capacidad productiva instalada pertenezca a grupos internacionales.

Consumo Acumulado de Cemento, en Millones de Toneladas
Resultados estadísticos preliminares (hasta marzo de 2007) sujetos a cambios.



Proyectos
encuentros





Foto: Cemex

Todos juntos, por el Desarrollo Sostenible

En 1999 comenzó la Iniciativa para la Sostenibilidad del Cemento (CSI, según sus siglas en inglés), promovida por las principales empresas cementeras junto al Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD, en inglés), que aglutina a más de 160 empresas comprometidas con un Desarrollo Sostenido apoyado en tres pilares: crecimiento ecológico, equilibrio ecológico y progreso social.

Las compañías involucradas en la CSI contemplan en su agenda de acción medidas para evolucionar hacia un futuro

más sostenible empleando los recursos naturales y energéticos más eficientes, y satisfaciendo las expectativas de audiencias de interés (ONG, gobiernos, etc.) mediante una mayor transparencia y una interacción efectiva con la sociedad, a la par que tratan de comprender y crear nuevas oportunidades de mercado a través de innovaciones de procesos que logren mayor eficiencia de recursos y energía y ahorro en costos, reducción de los impactos medioambientales...

Estos propósitos se concretan en medidas que se desarrollan tanto de forma conjunta como individual. Son las siguientes:

Protección del clima. Desarrollo conjunto de un Protocolo de Dióxido de Carbono e investigar políticas públicas y mecanismos de mercado para reducir estas emisiones. Individualmente, las empresas aceptan usar las herramientas establecidas en el protocolo y desarrollar una estrategia de mitigación de cambio climático, así como informar anualmente de las emisiones.

Combustible y materias primas. Desarrollo de unos principios para el uso responsable de combustibles y materias primas, así como alternativas en los hornos de cemento.

Salud y seguridad de empleados. Establecimiento de un Grupo de Trabajo de Salud y Seguridad y compromiso de las empresas a responder a sus recomendaciones.

Reducción de emisiones. Desarrollo de un protocolo de la industria para la medición, monitorización e informe de

emisiones y localización de soluciones para evaluar las emisiones de sustancias como dioxinas y compuestos orgánicos volátiles, mientras que las empresas acceden a aplicar dicho protocolo y poner a disposición pública sus datos de emisiones.

Impactos locales. Creación de un proceso de Evaluación del Impacto Ambiental y Social para todas las plantas de cemento y canteras asociadas.

Procesos empresariales internos. Evaluación del nivel de desempeño en la industria y elaboración de informes.

OFICEMEN Agrupación de Fabricantes de Cemento de España

José Abascal, 53 - 28003 Madrid
Tel. 91 441 16 88

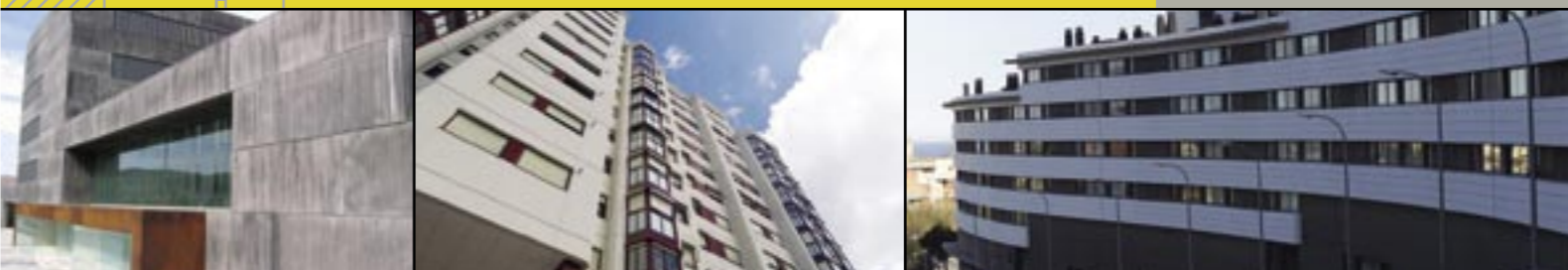
Oficemen es una asociación empresarial privada con carácter técnico profesional, creada en 1931. Actualmente integra a las empresas españolas dedicadas a la fabricación de cemento artificial con producción propia de clínker. La misión de Oficemen es la representación y gestión de la defensa de los intereses de la industria española del cemento, promoviendo la producción y desarrollando el consumo de cemento en el mercado nacional.



PRINCIPALES PROVEEDORES DE CEMENTO EN ESPAÑA

EMPRESA	TLF	WEB
CEMENTOS LA CRUZ, S.L.	968680820	www.cementoslacruz.com
CEMENTOS MOLINS, S.A.	936806000	www.cemolins.es
CEMENTOS OCCIDENTALES, S.A.	915552033	www.cementosoccidentales.com
CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S.A.	913960100	www.valderrivas.es
CEMEX ESPAÑA, S.A.	913779200	www.cemex.es
CORPORACION NOROESTE, S.A.	986269000	www.corpnor.es
CORPORACION UNILAND, S.A.	932922062	www.uniland.es
HOLCIM ESPAÑA, S.A.	915905320	www.holcim.es
LAFARGE ASLAND, S.A.	912136082	www.asland-lafarge.com
S.A. TUDELA VEGUIN	985981100	www.tudela-veguin-sa.es
SDAD. FINANCIERA Y MINERA, S.A.	913876600	www.fym.es

Fuente: Promateriales



fachadas de hormigón arquitectónico y GRC®



25 años
Industrializando
la construcción
proporcionando
rapidez de ejecución,
seguridad y calidad.

PREINCO
S.A.

C. Bronce, 14
SAN MARTÍN DE LA VEGA
28330 Madrid

Tel.: 916 916 600
Fax: 916 920 031
Atención al cliente:
902 200 343

comercial@preinco.com
www.preinco.com

