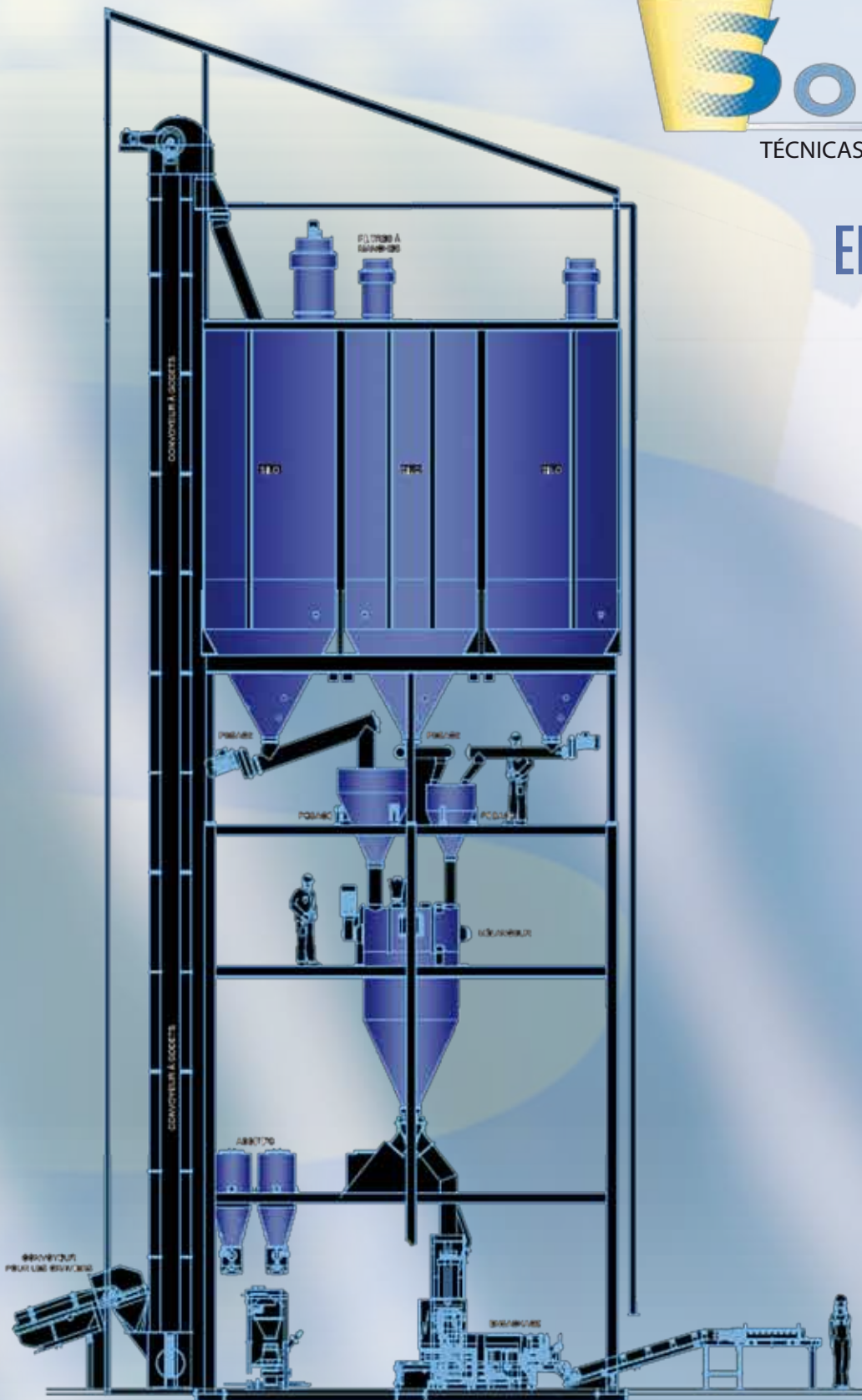


EL MORTERO SECO: Fabricación y aplicación

DRY MORTAR:
Manufacture
and applications



Soluciones en movimiento

1.- ¿QUÉ ES EL MORTERO SECO?

Básicamente, es la mezcla de distintos tipos de cemento o calces, aditivos y áridos de granulometría no superior a 4 mm. La diferencia con el mortero hecho “in situ”, es que el producto que se libra, se transporta ya con la precisa dosificación de sus componentes y de acuerdo a las prescripciones técnicas y normativa vigente, para que en obra se deposite en el lugar que más interese donde poder realizar la mezcla definitiva, añadiendo solamente el agua.

La tecnología que se desarrolla en la planta de fabricación, garantiza tanto la calidad como la exacta composición del producto.

2.- FABRICACIÓN EN PLANTA DEL MORTERO SECO:

Una central de mortero seco consta básicamente de un sistema de silos, para el acopio de las materias primas (áridos, cementos, cal, aditivos,...) y desde aquí se realiza la dosificación de forma gravimétrica hasta una mezcladora, donde se realiza la mezcla con la composición exacta del mortero solicitado.

Una vez elaborado, previo a su aplicación en obra se puede destinar a ensacar, a ensilar de forma temporal o bien a cargar directamente sobre el camión cisterna que lo transporte.

1. - WHAT IS DRY MORTAR?

Basically, it is the mixture of cement, lime, additives and aggregates of granulometry not exceeding 4 mm. The difference with the mortar made “in situ” is that mortar from the plant is already delivered with precise dosage of ingredients and according to technical requirements and regulations, in order to be deposited at the more interested place in the construction site and where the final mix can be prepared just adding water.

The technology used in the manufacturing plant ensures both, the quality and the exact composition of the product.

2.- DRY MORTAR MANUFACTURING IN A PLANT:

A dry mortar plant basically consists of a system of silos for the collection of raw materials (aggregates, cement, lime, additives...) which are dosed and carried to a mixer, where it finally gets the exact composition of the required mortar.

Once it is prepared, dry mortar is available for bagging, temporary silo storage or loading directly to the tanker truck to be transported.





2.1.- SILOS DE MATERIA PRIMA MAYORITARIOS (ÁRIDOS Y CEMENTOS):

Serán los encargados de alojar cada uno de los componentes mayoritarios de los que conste el mortero.

La carga del cemento, de la cal y del fíller, en general todos los finos, se realiza mediante sistema neumático, desde el mismo camión cisterna que los transporta.

La carga del árido se realiza a través de una tolva de recepción, donde descargarán los camiones, ésta lo transporta hasta un elevador de cangilones que lo eleva hasta un sistema de distribución formado por canaletas, cribas y sinfines que lo depositan clasificado en cada silo.

2.1.- SILOS FOR MAJOR RAW MATERIALS (AGGREGATES AND CEMENTS):

These will be in charge of storing each one of the main components that mortar is made of.

Cements, lime, filler and all materials of finer particles are loaded to silos via pneumatic conveyor system directly from the tanker truck that delivers it.

Aggregates load is done first via a reception hopper which receives materials from trucks and carries them to a bucket elevator. Then materials are elevated up to a distribution system comprised by channels, sizers and screw conveyors that delivers classified aggregates on each silo.



2.2.- SILOS DE ADITIVOS

Al igual que los componentes mayoritarios, los aditivos también se almacenan en silos. Habitualmente se constituyen 2 grupos de silos, uno de mayor capacidad para los aditivos mayoritarios, y otro de menor capacidad para los aditivos minoritarios.

La carga de estos silos se realiza de forma manual, ya que los aditivos normalmente se adquieren en sacos o en big-bags.

2.2. - SILOS FOR ADDITIVES.

Same as major materials, additives are also stored in silos. Usually there are two groups of silos: one of higher capacity for major additives, and another of lower capacity for minority additives.

The load of silos for additives is usually done manually because additives are bought packed or in big-bags.



3.- SISTEMA DE DOSIFICACIÓN Y MEZCLA DE LOS MATERIALES:

Una vez terminado el proceso de acopio de las materias primas, el operario selecciona la fórmula y la cantidad del material que se quiere fabricar desde el programa informático, al que previamente, se ha introducido la correspondiente formulación. Dicho programa, informará en tiempo real de la situación del pedido, así como de stock de materia prima y de producto terminado.

Desde cada silo se dosifica el material mediante transportadores sinfines hasta las tolvas báscula, que a su vez descargarán sobre la mezcladora.

En el caso de los aditivos, cada uno de los silos dispone de un micro dosificador que se encarga de aportar el material de forma controlada a la báscula de precisión **patentada** por **SOTECMA**.

3.- MATERIALS DOSING AND MIXING SYSTEM:

Once the raw materials collecting process has ended, the operator selects the formula and material quantity to prepare into the control software, where formulation has been previously introduced. This software shows on real time the state of the process as well as raw material stock and stored final product.

Materials are dosed from silos via screw conveyors to weighing hoppers and then are dropped into the mixer.

In the case of additives, each silo has a micro-dispenser that is responsible for providing the material in a controlled manner to the precision scale **patented** by **SOTECMA**.

Una vez realizado el pesaje se descargará el aditivo sobre un sistema de transporte neumático que lo llevará directamente a la mezcladora.

Cuando la mezcladora se llena con todos los materiales seleccionados y pesados, comienza el proceso de mezclado.

Terminado el proceso de mezclado, el producto final queda preparado para su transporte, ensilado o ensacado.

Once additives are weighed they are loaded into a pneumatic conveying system which carries them directly to the mixer.

When mixer is full with all selected and weighed materials, it begins the mixing process.

After mixing all materials, the final product is prepared to be transported, packed or silage.



Programa informático de control
Control Software



Tolvas básculas
Weighing hoppers



Mezcladora
Mixer Machine



Rejas de mezclado
Mixing tools

4.- EXPEDICIÓN

4.1.- SUMINISTRO A GRANEL

El mortero es suministrado en obra a través de un camión cisterna que descargará el producto en un silo colocado para almacenarlo hasta su aplicación. Será el proveedor de mortero, el encargado de suministrar, junto con el mortero, este silo y el equipamiento de amasado con agua.

En la imagen de la página siguiente se muestra un esquema del método de transporte del mortero seco a granel.

4.2.-SUMINISTRO EN BIG-BAG, SACOS O BOLSAS

Es el medio utilizado para transportar y distribuir los morteros especiales debido a que se consumen en menor cuantía. En el caso de los sacos y bolsas, se requiere, además de un posterior paletizado, proceso que se puede hacer manual o automático.

4.- DISTRIBUTION

4.1.- BULK SUPPLY

Mortar is supplied at construction site via tanker truck which unloads the product in a silo placed to storage it until its use. Mortar provider is in charge of supplying this silo with the mortar and wet mixer equipment for mortar preparation.

At the figure on next page it is shown a scheme of dry mortar bulk supply methods.

4.2.-SUPPLY IN BIG-BAGS, SACKS OR BAGS.

Special mortars are supplied via bags or sacks because they are used in lesser quantities. Except for big-bags and besides a later palletizing, it is required a process that can be done automatic or manually.

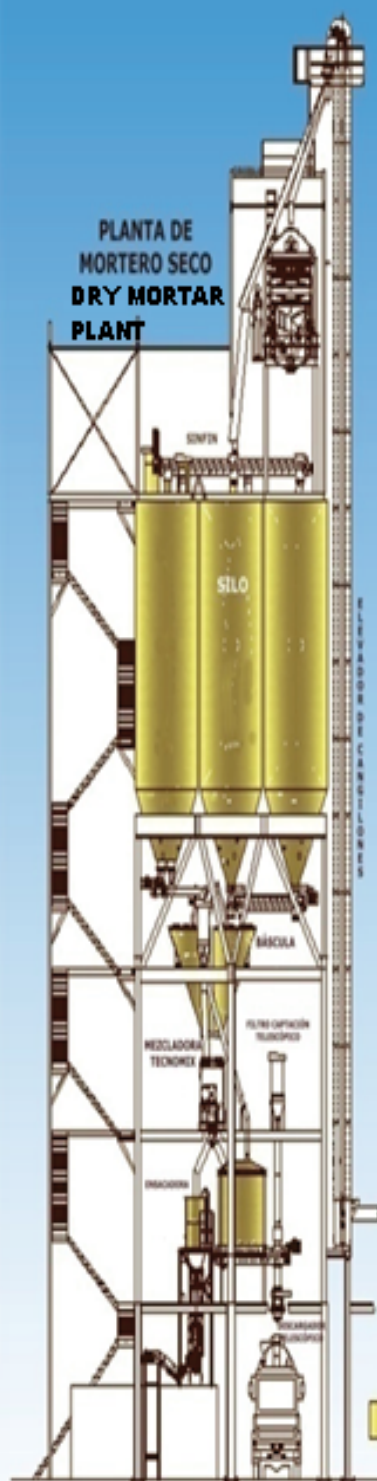


Ensacadora
Bagging Machine



Paletizadora
Palletizer

- MÉTODOS DE TRANSPORTE DEL MORTERO SECO - - DRY MORTAR TRANSPORTATION METHODS

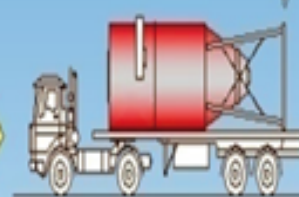


ALMACENAMIENTO DE SILOS PORTÁTILES
Portable silo storage



TRANSPORTE DEL PRODUCTO
EN SILO PORTÁTIL HACIA LA OBRA
Portable silo transportation

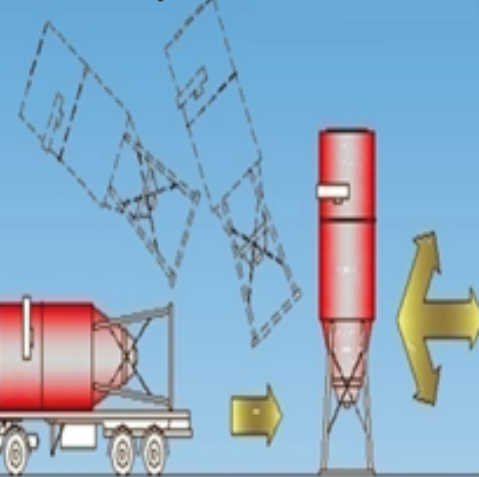
1



ENTREGA DEL SILO PORTÁTIL EN LA OBRA
Portable silo delivery at construction site



CARGA O DESCARGA DEL SILO PORTÁTIL EN LA OBRA
Portable silo placement at construction site



TRANSPORTE DEL MORTERO SECO
EN CAMIÓN CISTERNA
Tanker truck transportation



TRANSPORTE DEL PRODUCTO EN
CAMIÓN CISTERNA HACIA LA OBRA
Tanker truck transportation

2



ENSILADO DEL MORTERO SECO EN OBRA
DE CAMIÓN CISTERNA A SILO
Portable silo loading from tanker truck



ABASTECIMIENTO DEL MORTERO SECO
EN OBRA, CON SISTEMA NEUMÁTICO
Distribution with
pneumatic conveying

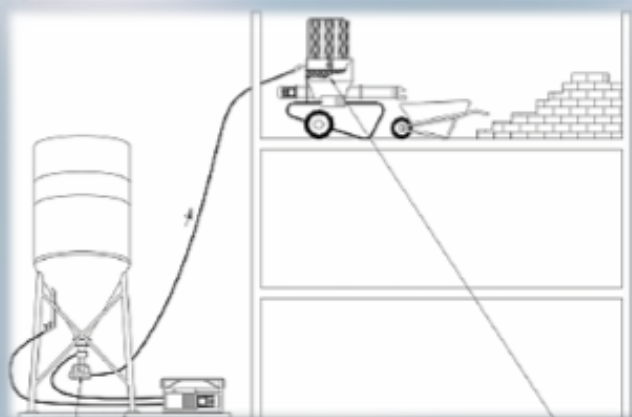
ABASTECIMIENTO
EN OBRA DEL
MORTERO SECO
Dry mortar
supply at
work

5.- APLICACIÓN

5.1.- UTILIZACIÓN EN OBRA (SUMINISTRO A GRANEL)

De estos silos se puede extraer el producto de dos formas diferentes:

- **Por gravedad**, colocando a la salida del silo una amasadora que aportará el agua y realizará la mezcla para su aplicación inmediata. Desde aquí, hay que trasladar la mezcla realizada, hasta el punto de trabajo.
- **Por presión**, en este caso, se presuriza el silo y se transporta neumáticamente el mortero seco hasta el punto exacto de aplicación, donde se procederá a su amasado con agua con una amasadora portátil colocada junto al punto de trabajo.



Extracción por presión
Extraction by pressure



Equipo de presión
Pneumatic equipment

5. - APPLICATION.

5.1.- USE AT CONSTRUCTION SITE (BULK SUPPLY)

Mortar can be extracted from silos in two different ways:

- **By gravity:** placing a wet mixer under silo output which will add water and do final product preparation. Final mix has to be taken to the point of use.
- **By pressure:** in this case, silo is pressurized and the dry mortar is pneumatically conveyed up to the exact point of use. At this point mortar shall be finally mixed with water with a portable wet mixer placed near.



Extracción por gravedad
Extraction by gravity



Amasadora continua de mortero
Continuous wet mixer

5.2.- UTILIZACIÓN EN OBRA (SUMINISTRO EN SACOS)

La mezcla se puede hacer de forma manual o también a través de amasadora con rompe-sacos.

5.2. - USE AT CONSTRUCTION SITE (BAGS SUPPLY)

Final mix can be done manually or it can also be done using a wet mixer with bag splitter.



Amasadora/Proyectora de Sacos
Wet Mixer/Projection machine



Amasadora para sacos
Wet mixer for bag feeding



Morteros
Mortars



Amasado manual
Manual wet mixing



Diferentes tipos de morteros
Different mortar types

6.- EVOLUCIÓN DEL USO DEL MORTERO SECO

La mayor exigencia y control en las obras de construcción, ha provocado un mayor desarrollo de los materiales empleados para dicho fin, entre ellos se encuentra el mortero y más concretamente el **mortero seco**, donde nuestra empresa **SOTECMA**, tiene mucho que decir. La reciente tecnificación de los morteros ha hecho que en las últimas décadas haya habido un desplazamiento de los morteros hechos in-situ, en favor de los morteros industriales preparados en seco para su posterior amasado a pie de obra.

La fabricación en planta permite ser rigurosos en la dosificación y mezcla de cada uno de los componentes que se requieren para la confección del mortero, ello hace que se confiera al mortero de **un alto grado de calidad y garantía** para el constructor, difícilmente alcanzable con la preparación manual, donde el proceso de dosificación es prácticamente inexistente, o se hace de forma volumétrica y aproximada.

Tipos de morteros

Aunque hay muchas maneras de clasificarlos, se puede decir que por el tipo de aplicación se pueden dividir en **morteros comunes**, aquellos que se emplean en grandes cantidades dentro de lo que es una obra de construcción y los **morteros especiales**, que lo hacen peculiares para aplicaciones más específicas y normalmente requieren una cantidad menor del producto.

Morteros comunes

Los más importantes son los morteros para **revoco**, utilizado para enfoscar las paredes o muros de ladrillo o bloque, estos pueden ser de cemento, de cal, de yeso o mixtos, dependiendo de las características que se persigan de dureza, impermeabilidad, plasticidad y adherencia.

Otra aplicación comúnmente utilizada es la de **mampostería**, es decir la de pegar ladrillos o bloques para la construcción de paredes y muros.

Estos morteros se suelen calificar por su resistencia según la norma UNE-EN998-2, en M-2.5, M-5, M-7.5, M-10, M-15, significando el valor numérico su resistencia en MPa.

6. - EVOLUTION OF DRY MORTAR USE.

The increase in exigency and control for construction, has led to a further development of the materials used for this purpose. Among them is the mortar and more specifically **dry mortar**, where our company **SOTECMA** has much to say. The recent modernization of the mortars has led in recent decades to a shift of the mortars made in-situ, in favour of industrial dry mortars prepared for subsequent water mixing on construction site.

Manufacture in plant allows being rigorous in dosing and mixing each of the components required for making the mortar. This confers it a **high degree of quality and guarantee** to the builder that is hardly or even impossible to achieve with manual preparation, where dosing process is virtually nonexistent or it's done volumetrically and very inaccurately.

Types of dry mortar

Although there are many ways to classify them, we can say that by the type of application they can be divided into **common mortars**, those that are used in large quantities in the construction work and **special mortars**, those for peculiar and more specific applications, where normally a less product quantity is used.

COMMON MORTARS.

The most important mortars are the **rendering mortars**, designed for plastering or coating the walls. These mortars can be made of cement, lime, gypsum or mixed, depending on the characteristics to be achieved: hardness, impermeability, plasticity and adhesion.

Another common use of mortar is in **masonry**, is the building of structures from individual units (bricks, stones, blocks, etc.) laid in and bound together by mortar.

Some standards refer to these mortars usually by their resistance as M-2.5, M-7.5, M-10, M-15 meaning the numerical value of strength in MPa.

MORTEROS ESPECIALES.

Existe una amplísima variedad de morteros especiales, tantos como tipos de aditivos y necesidades se quieran cubrir, los más utilizados, dentro de esta categoría son los morteros **monocapa a color**, son morteros que se utilizan principalmente para enfoscado de fachadas en los edificios, dando el color que se quiera, con la ventaja de ser permanente, no se requiere pintar, y además, es impermeable al agua de lluvia.

Otro tipo muy utilizado es el **mortero cola** o cemento cola, su aplicación principal es la de pegar las piezas de cerámica en suelos y paredes, para dotarle de esta característica, normalmente se requiere añadir como aditivo resina.

Gracias a los aditivos utilizados se puede conseguir que un mortero no tenga retracción en su proceso de fraguado, estos son los morteros **expansivos**, o que aguanten altas temperaturas para aplicación en hornos y hogares, estos son los **refractarios**, también se puede conseguir que repelan el agua, **hidrófugos**, que eviten la entrada de humedad, **impermeabilizantes**, que tengan baja densidad, **aligerados**, o que tengan propiedades aislantes, como son los **morteros de lana de roca**.



Mortero de Lana de roca proyectada
Rockwool Mortar

SPECIAL MORTARS.

There is a wide variety of special mortars, as many as needs to be met. The most special mortars used are **color monolayer** mortars. These are used mainly for application to the exterior face of buildings, giving the selected colour, with the advantage of being permanent, no painting required ever, and is also impervious to rainwater.

Another widely used type is the **adhesive mortar**, mainly used for tile fixing over floors and walls. It is easy to spread and can be used for the installation of large tiles. A resin is usually required to add as an additive to give the mortar this feature.

Thanks to the use of additives it is possible to achieve many different properties over the mortars: avoid shrinkage during hardening process (**expansive**), withstand high temperatures to be used in furnace, ovens and houses (**refractory**), **water-repellent**, **waterproofing**, low density (**lightened**), or have thermal insulating properties as the **Rockwool mortars**.



Mortero de color para revoco
Color monolayer mortars

Como es de prever, si en los morteros comunes, los componentes a dosificar son importantes, aun lo son más en los especiales, donde las proporciones pueden llegar a ser de 1:10000, es decir de aportar solo 100 g. por tonelada de mortero, ello requiere de una dosificación altamente precisa y lo que es igualmente importante de una mezcla perfecta para garantizar una distribución homogénea del aditivo en toda la masa del mortero.

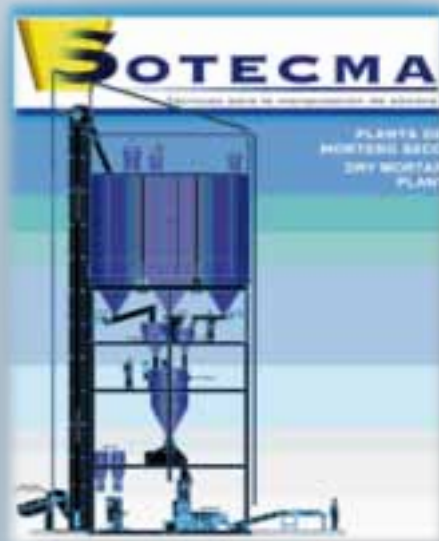
Ello es posible gracias a los **equipos que SOTECMA ha desarrollado y patentado**, como es el caso de la **báscula de precisión por volteo** y a la mezcladora de eje horizontal de rejas, sistema de mezclado con proyección tridimensional, rápido y preciso donde se garantiza una perfecta distribución de todos y cada uno de los componentes de la mezcla

As expected, if common mortars dosing is important, it is even more in special mortars where ratios can be as high as 1:10000. This means to provide only 100 grams per ton of mortar. It requires a highly precise dosage and a perfect mixing as well, in order to guarantee an evenly distribution throughout the whole mass of mortar.

All of this is possible thanks to the **equipment that SOTECMA has developed and patented**, as is the case of the **tumble precision scale** and the horizontal shaft ploughshare mixer. It guarantees a mixing system with three-dimensional projection, fast and accurate which ensures a perfect distribution of each and every one of the components of the mixture.



Sistema de micro-dosificación de aditivos
Micro-dosing additive system



Hidrófugo
Water-repellent



Aislamiento
Isolation



Monocapa a colores
Color monolayer



Cemento-cola
Adhesive cement



Enfoscado
Plaster/Render



Mampostería
Masonry

• VENTAJAS DEL MORTERO SECO

En Proyecto:

- Adaptación a las especificaciones del proyectista.
- Versatilidad.
- Control exhaustivo de los componentes y recepción en fábrica (cementos, áridos, aditivos, etc.).
- Dosificación rigurosa y precisa.
- Calidad uniforme y verificada.

En Obra:

- Reducción de costes de fabricación e indirectos, de la mano de obra y de equipos auxiliares.
- Disminución del espacio dedicado en la obra para acopio y sectorización de materiales.
- Protección del material contra agentes externos.
- Limpieza, no ensuciamiento por volatilidad de arenas, polvos, etc.
- Ausencia de desperdicio, se fabrica en cada momento lo que se va a consumir.
- Reducción de la gestión y recepción de pedidos (cementos, arenas, pigmentos, etc.).
- Fabricación inmediata, sencilla y automatizada.
- No precisa retardadores ni está sobreaditivado para mantener trabajable el mortero, por su fabricación instantánea.
- Posibilidad de incluir color en el material.
- Producto de alta durabilidad.

• DRY MORTAR ADVANTAGES

In Project:

- Customized to designer specifications.
- Versatility.
- Comprehensive control of components and reception at factory (cements, aggregates, additives, etc.).
- Rigorous and precise dosing.
- Verified quality and uniformity

At Construction Site:

- Reduction of manufacturing and indirect costs, labour and auxiliary equipments.
- Decrease in the work space dedicated to collection and materials sectoring.
- Protection of Material against external agents.
- Keep area clean by avoiding volatility of powders, aggregates, etc.
- Absence of waste, each moment is produced what is to be consumed.
- Reduce management work and order entry (cement, aggregates, additives, etc.).
- Immediate manufacturing, simple and automated.
- Do not requires retardant neither additional additives to keep mortar workable, all this due its instant manufacturing.
- Possibility to include color in the material.
- High durability product.

SOTECMA, S.L. es una empresa española, especializada en el diseño e instalación de **plantas para la fabricación de mortero seco** y maquinarias para la manipulación de sólidos pulverulentos en general.

SOTECMA, S.L. posee una amplia lista de referencia de clientes en España. Entre los principales mencionamos:

ACCIONA Infraestructuras, ACS, ARCEBANS, ASFALTEC, ASFALTOS MADRID, AZUCARERA DEL EBRO, BASF, BAUTEC, BEFESA, CEMEX, CHPH, COMSA, CORSAN-CORVIAM, DEL PINO Y MATEO, DRAGADOS, EIFFAGE Infraestructuras, ELSAN-PACSA, FCC Construcción, Grupo MARTINEZ NÚÑEZ, Grupo OHL, HOLCIM, IMECO, LAFARGE, PROBISA, REYCOMA, ROCA, SAINT GOBAIN WEBER CEMARKSA, TECONSA, Tubos BORONDO, UNIBLOK, YESAMSA, entre muchos otros.

Para más información sobre las plantas de mortero seco, por favor contacte con nosotros.

SOTECMA, S.L. is a Spanish company, specialized in built and design **dry mortar manufacturing** plants and machinery for handling pulverulent solids in general.

SOTECMA, S.L. has an extensive reference list of clients in Spain. Among the main we mention: ACCIONA Infraestructuras, ACS, ARCEBANS, ASFALTEC, ASFALTOS MADRID, AZUCARERA DEL EBRO, BASF, BAUTEC, BEFESA, CEMEX, CHPH, COMSA, CORSAN-CORVIAM, DEL PINO Y MATEO, DRAGADOS, EIFFAGE Infraestructuras, ELSAN-PACSA, FCC Construcción, Grupo MARTINEZ NÚÑEZ, Grupo OHL, HOLCIM, IMECO, LAFARGE, PROBISA, REYCOMA, ROCA, SAINT GOBAIN WEBER CEMARKSA, TECONSA, Tubos BORONDO, UNIBLOK, YESAMSA, among many others.

For more information on dry mortar plants, please contact us.

