

Las centrales verticales de hormigón Betomat



LIEBHERR

Las centrales verticales de hormigón de Liebherr, un concepto con muchas ventajas

Las plantas de hormigón de tipo Betomat han tenido éxito en todo mundo desde hace años con múltiples aplicaciones, tanto en el transporte de hormigón, en la producción de prefabricados o en la industria de productos de hormigón.

El acreditado sistema modular posibilita soluciones que producen una cantidad de entre 55 a 240 m³/h de hormigón. Existe la posibilidad de incorporar dos amasadoras a una planta de hormigón e ir alternando ambas o una segunda amasadora utilizarla como prolongación en fábricas de productos de prefabricados.

Todas las necesidades están cubiertas con las opciones y accesorios que Liebherr oferta. El principal concepto se basa en un precio económico, un hormigón producido de alta calidad y un desgaste mínimo del material.

1

Las ventajas del concepto Betomat

La estructura vertical de las instalaciones garantizan altos rendimientos de producción y un alto volumen de almacenamiento en pequeñas superficies. El sistema de módulos posibilita muchas variaciones y tamaños.

Estas construcciones verticales son compactas y estancas por lo que no agreden el medio ambiente.

Destacan por su funcionamiento durante la época de invierno.

2

La planta Betomat para el transporte del hormigón

Gracias a su forma de construcción modular no se emplea exclusivamente para usos estacionarios sino también frecuentemente para usos en grandes obras como presas o túneles. En este proceso son importantes muchos factores, desde el concepto de instalación hasta la conducción de los camiones. Otro aspecto importante en el transporte del hormigón es la opción de poder cargar en dos vías.

3

La planta Betomat en los prefabricados y la industria de los productos del hormigón

Posibilidad de almacenamiento alta, con hasta 10 silos verticales. Instalación, control, vagoneta aérea y puestos de mando forman un concepto único.

4

La planta Betomat al detalle

Los componentes están elegidos e instalados cubriendo todas las necesidades productivas y forman una completa unidad. También se dispone de un equipamiento adicional.



1 Las ventajas del concepto Betomat

La estructura vertical de las plantas de hormigón Betomat con las materias primas garantizan un alto rendimiento productivo y un gran volumen de almacenamiento. Por su estructura en forma de torre la superficie de terreno requerida es mínima. Son numerosas las posibilidades de equipamiento: una o dos amasadoras, diferentes posibilidades de cargas como cangilones, cintas transportadora o cinta oblicua de carga.

Por su construcción compacta y cerrada se reduce la producción de ruido, por lo que no agrede el medio ambiente y asegura un perfecto funcionamiento incluso en épocas de bajas temperaturas.

El montaje de la planta, gracias a su estructura modular, es reducido. Por ello también es posible su uso en grandes obras.



Montaje de una planta Betomat II.

Betomat III-570



Betomat II-400



Betomat II-235

2 La planta Betomat como fábrica de transporte del hormigón

La planta Betomat no para de pensar en la industria del transporte del hormigón. El tamaño y la forma de realización serán determinados por las necesidades del cliente. Es posible la integración de un edificio anexo. Los modernos mandos de control y aplicaciones informáticas ayudan a que utilizar las instalaciones Betomat, sea un trabajo agradable y ofrezca una multitud de posibilidades adicionales, como por ejemplo la facturación, disposición para los vehículos o un programa laboratorio de hormigón. No importa la mayor calidad de hormigón o el mayor volumen de producción, Liebherr tiene el sistema de mezclas de hormigón más adecuado: amasadora de eje vertical con o sin sistema de remolino o de mezcladora de doble eje.



Betomat III-360



Betomat III-290



Betomat II-400



Betomat II-400



La planta Betomat, fuerte en rendimiento y con muchas opciones

Si se desea se pueden hacer las instalaciones de dos vías para conseguir un mejor tránsito de los vehículos. Por supuesto pueden también cumplirse deseos puramente estéticos. Para el transporte de los áridos en las instalaciones surgen diferentes posibilidades de carga (banda transportadora, elevador de cangilones y cinta oblicua de carga) y se ponen a disposición diferentes tolvas de alimentación. Se procura que se hagan los mínimos recorridos y movimientos en las instalaciones de las piezas para asegurar un funcionamiento bueno y con poco desgaste.

Las opciones más interesantes tomadas por Liebherr son por ejemplo, una tolva automática de descarga de la amasadora, un suplemento de tolva de descarga para limpieza del camión y un embudo para la toma de agua en la limpieza de la mezcladora. Así pues, la contaminación de las instalaciones es minimizada.

Las cantidades sobrantes y devueltas residuales tanto de hormigón como de agua proveniente del lavado del camión hormigonera y de las instalaciones de la planta de hormigón, se pueden separar por dos sistemas diferentes (sinfín y noria) con una producción desde 4 hasta 22 m³/h. La arena y la grava son lavadas, el cemento y el resto del agua es mantenido en suspenso y en movimiento en una balsa. Todo puede ser de nuevo utilizado en la producción del siguiente proceso de producción del hormigón.

Una mejora y reducción fundamental es la máquina de agua a presión de limpieza de la amasadora de Liebherr. Es muy sencillo limpiar las instalaciones al cierre de las mismas a las tardes o en pausas más largas. El esfuerzo de limpiar a mano se reduce al mínimo.



Emudo toma de agua



Reciclaje de hormigón



Antes y después de limpiar



3 La planta Betomat en la industria de los prefabricados y en los productos de hormigón



La planta Betomat de Liebherr produce hormigón de alta calidad para las diferentes ramas de prefabricados de todo el mundo, por ejemplo adoquines, baldosas de hormigón, bordillos, sistemas de aguas residuales, piezas de puentes, traviesa, paredes de casas, garajes prefabricados o segmentos de torres para instalaciones de parques eólicos.

El mayor volumen de almacenamiento de las plantas Betomat es de hasta 10 cámaras, esto da grandes ventajas para la rama de esta industria. La pequeña necesidad de espacio de la planta Betomat posibilita una integración sin ningún problema en empresas de prefabricados o productos terminados de hormigón. Es posible también la anexión al edificio ya existente. Durante la carga, los áridos pueden ser transportados también grandes distancias a través de una cinta oblicua de carga.

La amplia plataforma de la planta de hormigón está hecha para una o dos amasadoras. En casos especiales también es posible una tercera amasadora. En la producción de productos de hormigón es frecuente y lógico una segunda amasadora para el hormigón. Liebherr ofrece ante cualquier situación la óptima amasadora que se adapte a las necesidades del cliente. El sistema está ya preparado para ser enviado con el mejor resultado de amasado incluso con la pequeña de las amasadoras de eje vertical RIM-M 0,5m³.

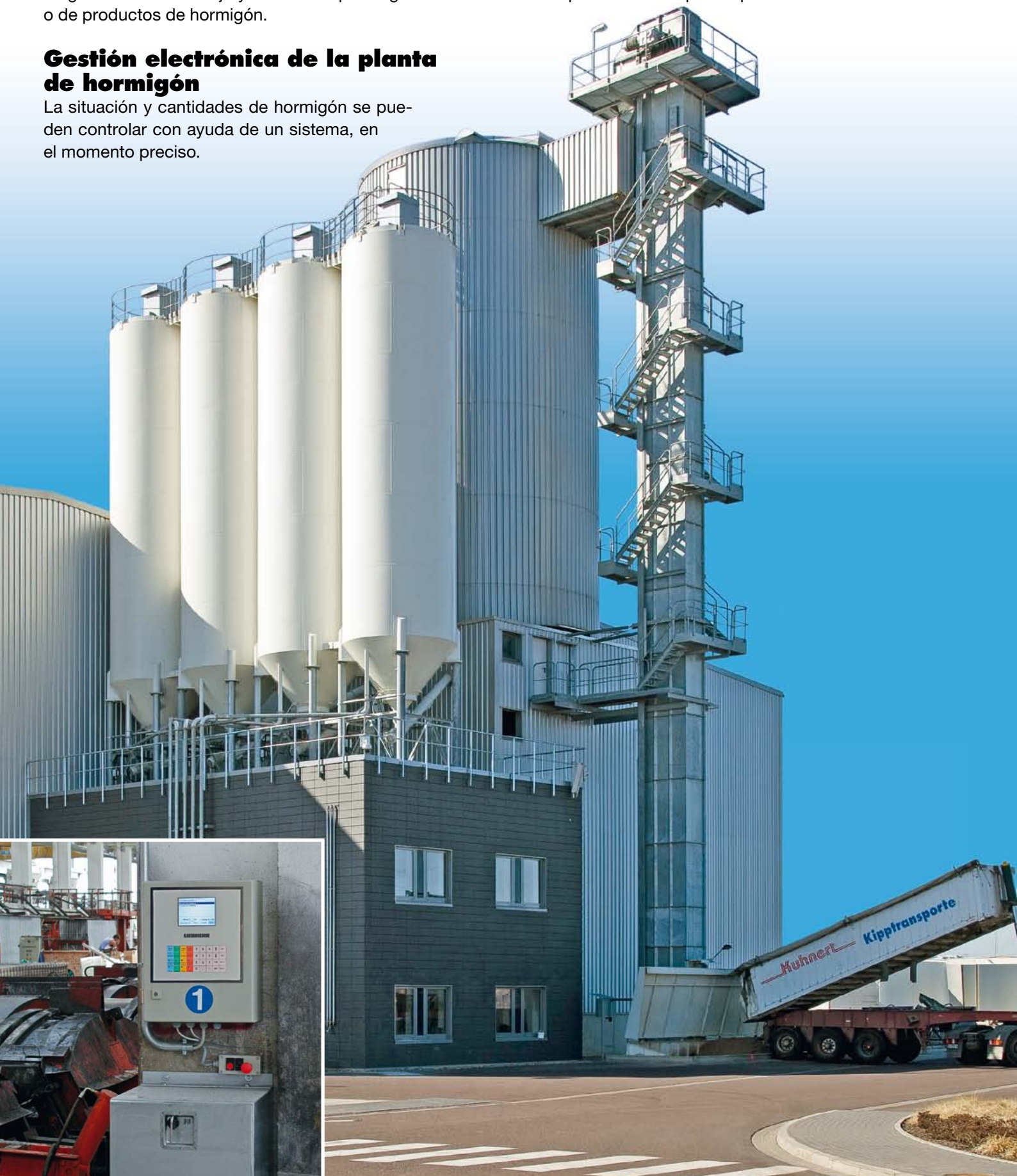


Completa integración en la producción de productos de hormigón

El conjunto del proceso, desde la carga suplementaria hasta la recepción del hormigón fresco en el pabellón de la producción, lo hace Liebherr siguiendo las necesidades del cliente. Los años de experiencia son un grado en este trabajo y esto hace que se garantice el éxito en la producción de piezas prefabricadas o de productos de hormigón.

Gestión electrónica de la planta de hormigón

La situación y cantidades de hormigón se pueden controlar con ayuda de un sistema, en el momento preciso.





Producción de hormigón “just in time”

El perfecto juego conjunto de todos los sistemas aseguran la puntualidad y fiabilidad en la producción de hormigón y en el suministro:

- Carga de áridos
- Retirada de hormigón
- Amasado de hormigón
- Transporte de hormigón en la producción
- Limpieza de la instalación de la amasadora
- Limpieza de la vagoneta aérea
- Las cantidades sobrantes de hormigón y agua de la limpieza son llevados a instalaciones de reciclaje.
- Reciclaje del resto del hormigón
- Vuelta a utilizar las materias brutas



Vagoneta aérea



Mando de control en la producción

Instalación de reciclaje

4 La planta Betomat en detalle

Para cada aplicación, la mezcla correcta

Liebherr desarrolla y construye desde hace 50 años su propio sistema de amasadora. Se realizan test constantemente con diferentes materiales en los laboratorios para optimizar los sistemas de amasado.

Existen versiones con herramientas adicionales para hormigones de alta calidad, construidas sobre la base de la acreditada amasadora de eje vertical Tipo R. Del tipo RIM hay uno o dos mecanismos tandem de agitadores (RIM-M / RIM-D). El tipo RIH puede tener uno o dos tandem de agitadores hidráulicos, cuyas ventajas radican en un estable y regulado número de revoluciones de agitación (RIH-M/RIH-D).

Las amasadoras de eje vertical existen desde 0,5 hasta 3,0 m³.

Las amasadoras de doble eje de Liebherr son muy robustas y adecuadas para grandes rendimientos de producción de hormigón.

Del tipo de doble eje existen de varias clases según el tamaño, desde 2,25 m³ hasta 4,5 m³ de volumen nominal de hormigón.

Todos los sistemas de amasado de Liebherr tienen niveles muy bajos de erosión de las instalaciones.



El control del microprocesador Litronic-MPS

El sistema Litronic MPS se utiliza en la industria en general. Gracias a los actuales desarrollos del hardware y software pueden fluir a estos sistemas dichas industrias sin problemas. Todos los desarrollos de los puestos de trabajos son visualizados y representados gráficamente en pantalla. Existe un sistema de elaboración de datos para unir los puestos de las secciones. Los paquetes informáticos son extensos y el software adicional está en venta o se puede reinstalar después.

La medición de humedad del sistema Litronic-FMS

Para una determinación exacta de la humedad de los áridos durante el procedimiento de la dosificación, se aplica un sensor desarrollado por Liebherr.

La medición del sistema Litronic-TMS

Para la determinación de la temperatura sin rozamiento de los productos de mezcla en la amasadora, Liebherr ofrece la medición de la temperatura con el sistema Litronic-TMS.



Sensor de temperatura Litronic TMS



Sensor de humedad Litronic FMS



Sensor instalado



Distribuidor giratorio



Báscula de cemento



Báscula de agua



La plataforma de la máquina

Las condiciones de la parte superior de la plataforma hacen que la entrada de áridos y sus componentes sea más accesible y fácil para su posterior limpieza.

Distribuidor de giro

La carga de cada una de las cámaras de silos para los áridos pasa por el distribuidor giratorio o en las grandes instalaciones por las cintas de distribución giratorias.

El sistema de básculas

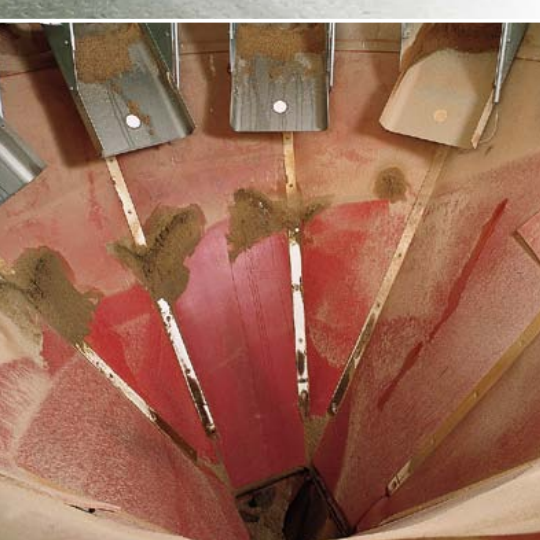
Las básculas para el cemento, agua, áridos y aditivos aportan valores precisos a la sala de control. Los dos sistemas de las básculas son calibrables. La rápida y exacta dosificación es importante para la fidelidad en la mezcla en casos de gran rendimiento de producción de hormigón.

Hasta 6 sinfines de cemento se pueden encontrar en un lugar de una báscula de cemento.

Las básculas de áridos llevan protecciones de goma contra el desgaste.

Otras posibilidades de adición

A través de las dosificaciones es posible añadir color o fibras de metal y de plástico, o microsílíce de Slurry (material parecido al hormigón pero algo diluido), tanto compacto como no.



Faldones de desgaste de báscula de áridos



Báscula de aditivos



Contenedores de aditivos



Bocas de descarga de amasadora



Filtro de amasadora



Filtros de silo de cemento



La instalación de drenaje

Si se desea, se puede instalar debajo del cierre del dosificador un sistema de drenaje. El agua de los áridos es así recolectado y, a través de un sistema de goteo, conducido hacia abajo.

Dos vías en la carretera

La versión con dos vías es posible con dos amasadoras intensivas. Se puede por ejemplo, cargar un camión hormigonera mientras otro está es posición para ser cargado a continuación. En cualquier caso se instalan dos cierres por cada amasadora intensiva. Así pues, pueden ser utilizadas las dos vías para usar las amasadoras.

La protección del medio ambiente

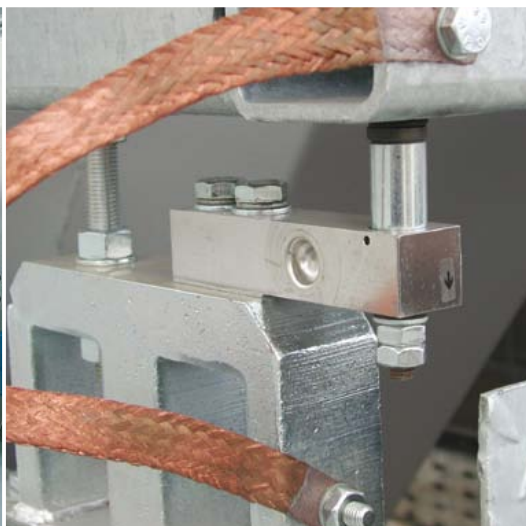
Para que en el entorno de la planta de hormigón no exista contaminación en forma de polvo, las instalaciones Betomat están dotadas de cámaras de filtros para la salida de cemento y de un filtro en la amasadora.

Utilización en invierno

Es posible su uso sin problema alguno en invierno gracias a un avanzado sistema de calefacción de la planta y de los áridos y a la protección mediante aislantes y revestimientos.

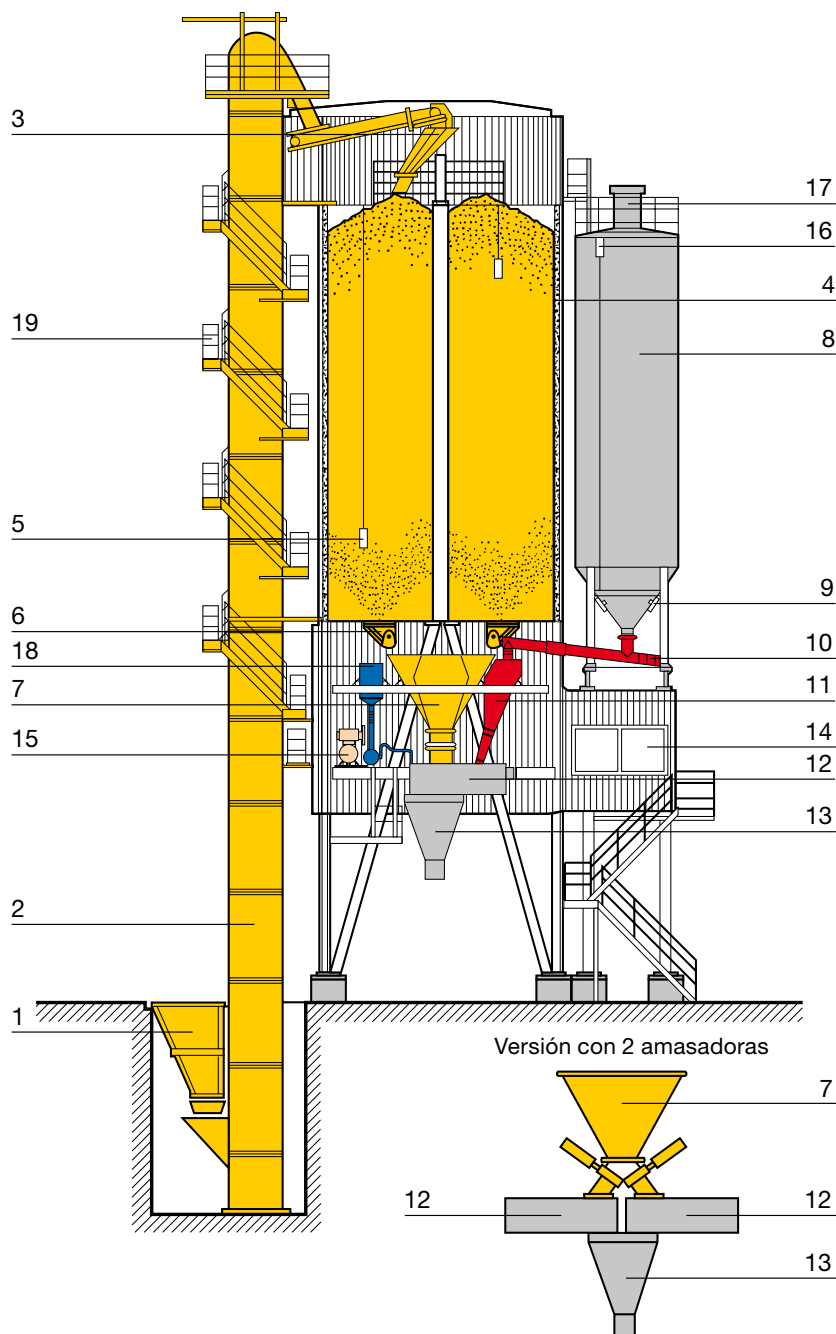


La calefacción



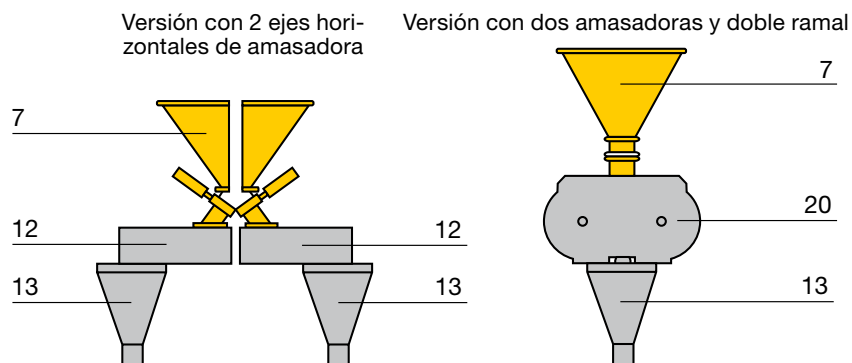
Célula de carga

Un programa sopesado con todas las posibilidades:



La construcción de la planta vertical Liebherr

- 1.) Tolva de recepción de áridos
- 2.) Cangilones
- 3.) Distribuidor giratorio
- 4.) Silo múltiple de áridos
- 5.) Sonda de nivel
- 6.) Compuertas de nivel de cierre
- 7.) Báscula de áridos
- 8.) Silo de cemento
- 9.) Sistema de fluidificación
- 10.) Sinfín de cemento
- 11.) Báscula de cemento
- 12.) Amasadora
- 13.) Tolva de descarga
- 14.) Cabina de mando
- 15.) Compresor
- 16.) Sonda de nivel
- 17.) Filtro de silo de cemento
- 18.) Báscula de agua
- 19.) Escalera
- 20.) Amasadora de dos ejes horizontales



Alta tecnología para un sistema de construcción de cajas modular

El tamaño ideal para una planta de hormigón

Tipo	Volumen de áridos útiles m ³	Altura* H m	Máximo Número de cámaras de silo	Tipo	Volumen de áridos útiles m ³	Altura* H m	Máximo Número de cámaras de silo
Betomat II	180	21,0	10	Betomat IV	260	21,0	10
	235	22,5	10		345	23,0	10
	290	24,0	10		430	24,0	10
	345	25,5	10		515	26,0	10
	400	27,0	10		600	27,0	10
	455	28,5	10				
Betomat III	220	21,0	10	Betomat V	335	21,0	12
	290	22,5	10		470	22,5	12
	360	24,0	10		605	24,0	12
	430	25,5	10		740	25,5	12
	500	27,0	10		875	27,0	12
	570	28,5	10		1010	28,5	12

* = Altura aproximada

Rendimiento teórico máximo y posibilidades de instalación:

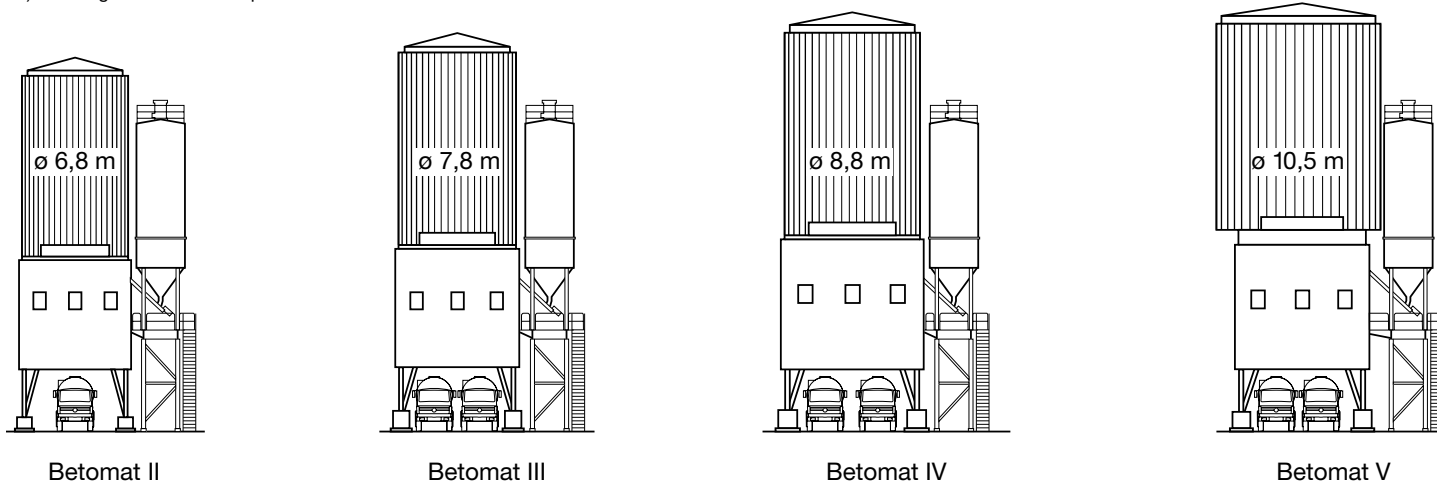
	Betomat II		Betomat III		Betomat IV		Betomat V	
	1 amasadora	2 amasadoras	1 amasadora	2 amasadoras	1 amasadora	2 amasadoras	1 amasadora	2 amasadoras
RIM 1,0	55 / 69	110 / 138	55 / 69	110 / 138	55 / 69	110 / 138	55 / 69	110 / 138
RIM 1,5	75 / 94	150 / 188	75 / 94	150 / 188	75 / 94	150 / 188	75 / 94	150 / 188
RIM 2,0	90 / 112	180 / 224	90 / 112	180 / 224	90 / 112	180 / 224	90 / 112	180 / 224
RIM 2,25	100 / 125	200 / 250	100 / 125	200 / 250	100 / 125	200 / 250	100 / 125	200 / 250
RIM 3,0	120 / 150	—	120 / 150	—	120 / 150	240 / 300	120 / 150	—
DW 2,25	100 / 125	—	100 / 125	—	100 / 125	por consulta	100 / 125	—
DW 3,0	120 / 150	—	120 / 150	—	120 / 150	por consulta	120 / 150	—
DW 3,5 ¹⁾	140 / 175	—	140 / 175	—	140 / 175	por consulta	140 / 175	—
DW 3,5 ²⁾	170 / 215	—	170 / 215	—	170 / 215	por consulta	170 / 215	—
DW 4,0 ¹⁾	150 / 190	—	150 / 190	—	150 / 190	por consulta	150 / 190	—
DW 4,0 ²⁾	190 / 240	—	190 / 240	—	190 / 240	por consulta	190 / 240	—
DW 4,5 ¹⁾	160 / 200	—	160 / 200	—	160 / 200	por consulta	160 / 200	—
DW 4,5 ²⁾	210 / 260	—	210 / 260	—	210 / 260	por consulta	210 / 260	—

El primer valor corresponde al rendimiento de hormigón (m²/h); tiempo de mezcla 30 segundos.

El segundo valor corresponde al rendimiento de hormigón fresco (m²/h); tiempo de mezcla 30 segundos, concentración relativa v = 1,25

1) Descarga en camión hormigonera

2) Descarga en camión volquete



Ejemplos de plantas verticales:



Printed in Germany by XXX BK LMT-8203 165 05-12.12.es

Subjeto a modificaciones.

Liebherr-Mischtechnik GmbH
Postfach 145, D-88423 Bad Schussenried
☎ +49 (0)7583 949-0, Fax: +49 (0)7583 949-3 99
www.liebherr.com, E-Mail: info.lmt@liebherr.com

Liebherr-Industrias Metálicas, S.A.
Poligono Industrial Agustinos, E-31014 Pamplona
☎ +34 (0)948 29 70 00, Fax: +34 (0)948 29 70 29
www.liebherr.com, E-Mail: info.lim@liebherr.com