

silos industriales



ÍNDICE

01 KEY FACTS	02 HISTORIA GENERAL	03 EXPERIENCIA, FIABILIDAD Y CALIDAD	04 REFERENCIAS PRINCIPALES	05 SILOS SYMAGA
PÁG	PÁG	PÁG	PÁG	PÁG
04	06	08	10	12

RUSIA, 58.244 m³



silos



06	07	08
COMPONENTES	ACCESORIOS OPCIONALES	FICHA TÉCNICA
PÁG	PÁG	PÁG
14	18	27



KEY FACTS

EXPERIENCIA DE
MÁS DE

35

AÑOS

Avalada por una **experiencia de más de 35 años y más de 55 millones de m³ de almacenamiento construido en todo el mundo**, Symaga garantiza la óptima ejecución de cualquier proyecto. **Contamos con instalaciones en más de 150 países.**

ALMACENAMIENTO
CONTRUIDO

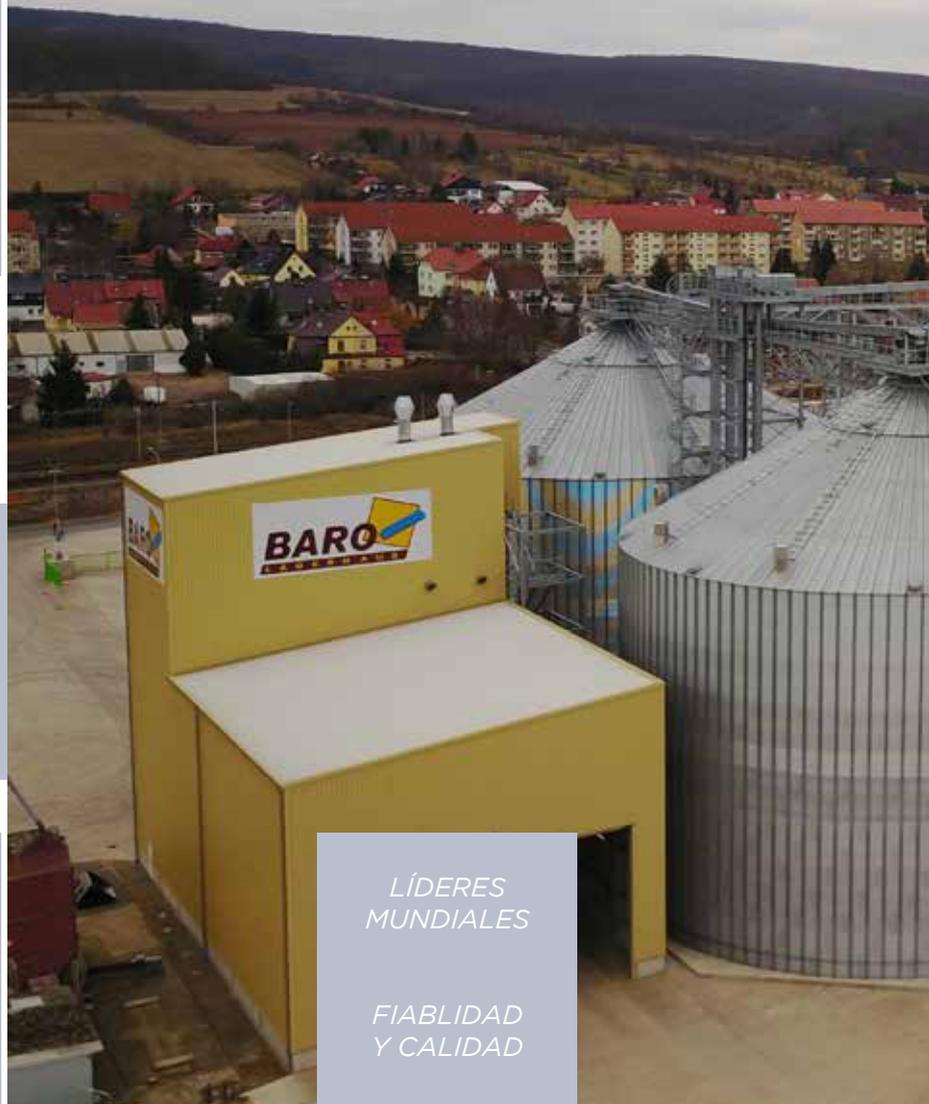
55

M m³CAPACIDAD DE
PRODUCCIÓN DE

30

ROBOTS

Symaga es una empresa española especializada en el diseño, fabricación y comercialización de silos de acero galvanizado, destinados al almacenamiento de semillas, cereales, malta, oleaginosas, pellets, arroz, y, en general, a la agricultura, la agro-industria, los biocombustibles y la biomasa.

LÍDERES
MUNDIALESFIABILIDAD
Y CALIDAD

La constante inversión en tecnología de última generación ha conseguido la total automatización, para alcanzar **los máximos estándares de calidad**. El sistema integral de trazabilidad cuenta con un **programa propio de gestión de calidad**, que permite controlar toda la fabricación en tiempo real, además todas las máquinas cuentan con **control numérico**. Nuestra fabricación cuenta con el **mercado CE**.

Nuestros productos son reconocidos por durabilidad y fácil montaje. Los silos se fabrican en acero ondulado galvanizado. Toda la materia prima empleada es certificada, de la máxima calidad, y de origen europeo.

instalaciones en más de 150 países

ALEMANIA 108,024 m³

I+D+i

MÁS DE

150

EMPLEADOS

MÁS DE

12.000 T

DE ACERO
GALVANIZADO
EN STOCK

Symaga ha invertido constantemente en I+D+i. Este trabajo de innovación se desarrolla conjuntamente con clientes y proveedores, mejorando así nuestros productos y servicios, añadiendo valor añadido y eficiencia a nuestros consumidores.

Nuestro departamento de ingeniería y servicio post-venta está siempre a disposición de nuestros clientes: desde la configuración inicial del layout hasta el fin del montaje. Además un departamento comercial multilingüe facilitará la comunicación.

Symaga almacena más de **12.000 toneladas de acero galvanizado de stock medio permanente** lo que garantiza la entrega en la fecha acordada.

HISTORIA
GENERAL

Symaga fue fundada en 1985 por Alfonso Garrido Muñoz, basando el negocio en la fabricación y comercialización de silos granja y material ganadero.

Symaga comenzó su andadura en el corazón de La Mancha, en Villarta de San Juan, en una pequeña nave de 200 metros. A día de hoy cuenta con una fábrica ubicada en una parcela de 400.000 m² de terreno, con **100.000 m² de terreno construido**.

El nivel de exportación de la empresa alcanza una cifra superior al 90%.

La presencia internacional de Symaga ha ido creciendo exponencialmente año tras año. Actualmente estamos presentes en más de **150 países a nivel mundial**.

PARCELA DE TERRENO DE:

400.000 m²

TERRENO CONSTRUIDO:

100.000 m²



fundada en 1985



RUMANÍA, 49.705



Nuestros productos son reconocidos mundialmente por su robustez, durabilidad, fiabilidad y fácil montaje. Los silos se elaboran en acero ondulado galvanizado, **con un recubrimiento Z600 y ZM310 en el techo, lo que garantiza una vida útil de casi el doble de la que ofrecen otros fabricantes.** Toda la materia prima empleada es certificada de la máxima calidad y de origen europeo.

Además disponemos de una creciente línea de accesorios y opciones que nos permite ofreceros un producto que cubra completamente sus necesidades.

Nuestro compromiso con la calidad no se limita sólo al producto, sino a una atención tanto técnica como comercial.

EXPERIENCIA,
FIABILIDAD
Y CALIDAD



capacidad de producción

Los distintos controles de calidad a los que se somete el material desde su recepción, así como en todas las fases del proceso de fabricación, nos permite asegurar la calidad hasta su entrega.

Symaga dispone de un programa de gestión de calidad propio que permite controlar toda la fabricación en tiempo real.

Todas las máquinas incluidas en los procesos productivos cuentan con el sistema CNC, "Computer Numerical Control", para garantizar la precisión y estandarizar la calidad.



RUSIA, 139.778

04

REFERENCIAS PRINCIPALES

INSTALACIONES EN MÁS DE

150

PAÍSES

ESPAÑA 69.954 m³



ESPAÑA 20.241 m³



ESPAÑA 27.370 m³



AMÉRICA LATINA, ESPAÑA Y PORTUGAL

ALEMANIA 12.248 m³



ALEMANIA 126.735 m³



SUIZA 2.049 m³



ALEMANIA 23.696 m³



ALEMANIA, AUSTRIA Y SUIZA



AMÉRICA LATINA, ESPAÑA Y PORTUGAL

ÁFRICA Y ORIENTE MEDIO



MÉXICO 7.960 m³



MÉXICO 9.683 m³



BOLIVIA 18.004 m³



SUDÁFRICA 1.232 m³



ETIOPÍA 28.109 m³



EGIPTO 38.526 m³



COLOMBIA 28.965 m³



CHILE 52.316 m³



URUGUAY 36.643 m³



ARGENTINA 26.382 m³



IRÁN 30.618 m³



LIBIA 9.672 m³



ARABIA SAUDÍ 77.172 m³

HUNGRÍA 3.343 m³



NORUEGA 11.529 m³



REP.CHECA 15.128 m³



RUMANÍA 150.608 m³



SERBIA 12.728 m³



SUECIA 13.497 m³



GRECIA 33.600 m³



CHIPRE 1.110 m³



ITALIA 24.549 m³



EUROPA

PAÍSES CEI



RUSIA 58.244 m³



RUSIA 78.977 m³



RUSIA 13.616 m³



RUSIA 9.917 m³



RUSIA 28.878 m³



LETONIA 79.168 m³



RUSIA 139.778 m³



RUSIA 55.975 m³



RUSIA 25.100 m³



KAZAJSTÁN 65.890



KAZAJSTÁN 65.890



UZBEKISTÁN 1.689 m³



UCRANIA 704.887 m³



UCRANIA 126.290 m³



UCRANIA 212.220 m³



UCRANIA 12.880 m³



UCRANIA 316.386 m³



LITUANIA 39.096 m³

INDIA, NEPAL Y SRI LANKA



INDIA 15.870 m³



INDIA 57.402 m³



INDONESIA 101.900 m³



FILIPINAS 28.688 m³



MALASIA 7.960 m³



NUEVA ZELANDA 1.925 m³



NEPAL 6.426 m³



SRI LANKA 6.952 m³



COREA 12.945 m³



TAILANDIA 22.876 m³



AUSTRALIA 224 m³



VIETNAM 5.888 m³

ASIA Y OCEANÍA

SILOS SYMAGA



La versatilidad de nuestros productos los hace válidos para **diferentes sectores**, tales como plantas cerveceras, pienso para animales, instalaciones portuarias, molinerías, bioetanol, secaderos, harineras, así como almacenamiento de materias primas para la industria del plástico y biocombustibles.

La creciente línea de productos nos permite ofrecer un sistema de almacenamiento que cubre completamente las necesidades de nuestros clientes al ofrecer silos desde los **5 m³ hasta los 25.000 m³ de capacidad**.

Symaga ofrece una amplia gama de silos que se pueden clasificar en los siguientes tipos:



SILOS EN BASE PLANA O CÓNICA DE HORMIGÓN, PARA ALMACENAMIENTO PROLONGADO DE GRANDES CANTIDADES DE GRANOS, SEMILLAS...



SILOS CON TOLVA METÁLICA INFERIOR, CON ÁNGULOS DE 45° O 60° EN FUNCIÓN DE LA FLUIDEZ DEL PRODUCTO ALMACENADO, POR DESCARGA POR GRAVEDAD



SILOS PARA ESTRUCTURA, UTILIZADOS PARA LA DESCARGA A CAMIÓN O TREN



SILOS DE INTERIOR DIÁMETROS DESDE 4.60 A 12.23M, ALTURA MÁXIMA 11.45M



SILOS DE DESCARGA EN MASA



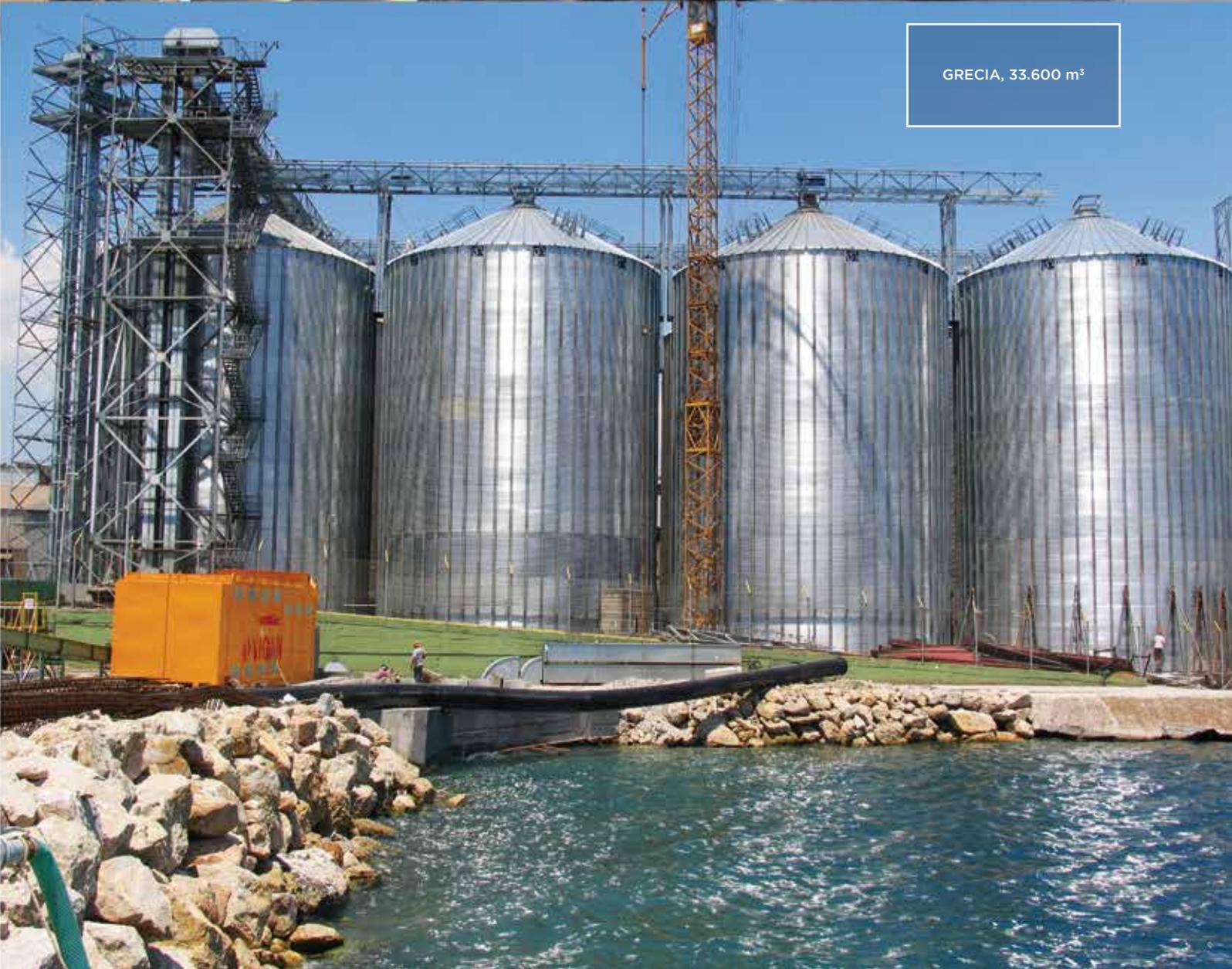
SILOS DE PEQUEÑA CAPACIDAD O GRANJA, UTILIZADOS EN EXPLOTACIONES GANADERAS

ALEMANIA, 23.696 m³

silos



GRECIA, 33.600 m³





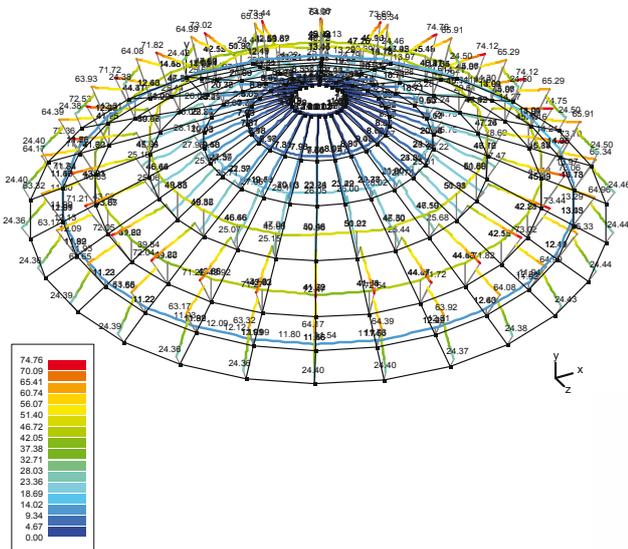
ALEMANIA, 91.300 m³

TECHO

GALVANIZATION
ZM 310



- **30° de inclinación**, que permiten optimizar la capacidad de almacenaje, adaptándose al talud natural del grano.
- **Con o sin estructura**, dependiendo del diámetro del silo, y de las cargas en el techo.
- **Compuestos por sectores trapezoidales** de configuración especial que lo dotan de una mayor hermeticidad e impermeabilidad.
- **Gran resistencia y rigidez** por su especial geometría, debido a la onda del techo y los pliegues longitudinales.
- **Diferentes opciones según las cargas** de nieve dependiendo del lugar de instalación.
- **Fabricados con acero estructural**, con un recubrimiento galvanizado especial ZM 310, optimizado para ofrecer mejores resultados en cuanto a resistencia a la corrosión (zinc, aluminio, magnesio).



CILINDRO

GALVANIZACIÓN
Z600

VIROLAS

REFUERZOS

Virolas:

- Se fabrican con **acero estructural S 350 GD Z600**.
- Nuestra moderna maquinaria garantiza un coformado perfecto de las virolas, evitando así dificultades en montaje.
- Perfecto flujo de grano y resistencia óptima, debido a que el paso de onda de nuestra virola es de 76 mm. y su profundidad de 14 mm.



Refuerzos:

- Symaga utiliza **2 ó 3 refuerzos por virola** dependiendo del modelo de silo.
- Los refuerzos se fabrican con **acero más resistente HX500 LAD**.
- Tanto en las virolas como en los refuerzos, **el espesor y el tipo de junta viene marcado en cada pieza**, facilitando la identificación de las piezas minimizando los errores en el montaje.

TOLVA

GALVANIZACIÓN
Z600

PATAS Y
ARRIOSTRAMIENTOS

GALVANIZACIÓN
EN CALIENTE

ANILLO DE
COMPRESIÓN



La tolva está formada por sectores de **acero estructural S 350 GD-Z600**, y puede realizarse con un **ángulo de 45°, 60° ó 66°**, dependiendo del flujo del material almacenado.

Las patas y los arriostros de nuestros silos son de **acero estructural recubiertos por galvanización en caliente**. Symaga posee amplia experiencia en el dimensionamiento de estos elementos críticos, dependiendo de la zona sísmica en la que se vaya a desarrollar el proyecto.

A partir de determinada altura y volumen, nuestros silos con tolva metálica tienen un anillo de compresión galvanizado por inmersión en caliente y soldado por ambos lados que dota al silo de **una mayor calidad estructural y agiliza el montaje**.



TORNILLERÍA

MASA
BUTÍLICA

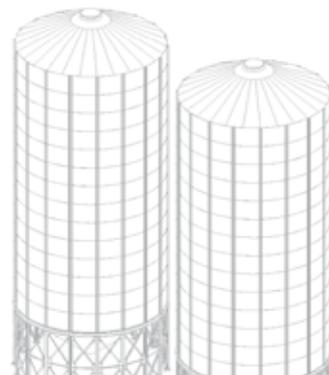


Calidad 8.8 y 10.9 (ISO 898 - 1:2009 y 898 - 2:2003). Suministramos tornillería premontada, galvanizada por inmersión en caliente, con un recubrimiento de 70 - 85 µm (UNE - EN ISO 10684:2006).

Las tuercas son de **categoría 8**.

Las **arandelas de neopreno EPDM** garantizan la estanqueidad.

La masilla se suministra preformada garantizando un óptimo sellamiento.



PUERTA DE
INSPECCIÓN



Para la supervisión del contenido y tratamientos.



PELDAÑOS EN
TECHO

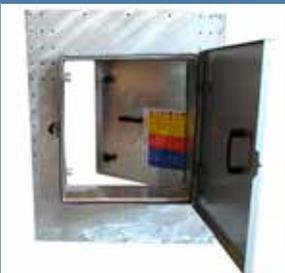
Escala en techo,
formada por
peldaños de
tipo universal.



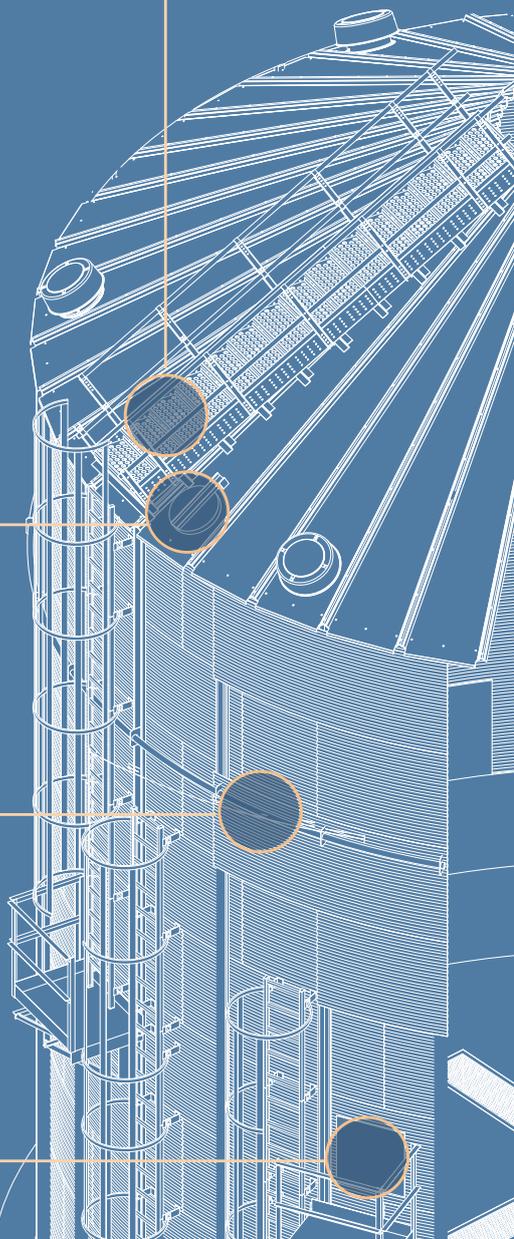
ANILLOS DE
VIENTO

Contrarrestan las fuerzas
del viento evitando la
deformación del silo.

PUERTA DE
ACCESO



Doble puerta situada en el
segundo anillo. La virola se
suministra con la puerta ya
implantada, evitando trabajo
en obra.



ACCESORIOS OPCIONALES

ESCALERAS

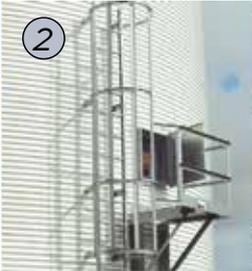
MYANMAR, 38.840 m³



- **Con un anillo de seguridad y plataformas de descanso**, pasamanos y peldaños antideslizantes, cumpliendo toda la normativa de seguridad vigente (UNE EN ISO 14122-1/2/3/4:2002).
- **Galvanizadas**, incrementando la vida útil del accesorio. Además, nuestras escaleras son modulares, lo que agiliza el montaje, y permite una mayor flexibilidad.



ESCALERA A TECHO
Permite ascender por la pared. Con una jaula de seguridad y plataformas intermedias de descanso, de acuerdo a la normativa UNE EN ISO 14222-1/2/3/4:2002



ESCALERA A PUERTA DE ACCESO
Incluye una plataforma de apoyo.



ESCALERA EN TECHO
Acceso fácil y seguro, con pasamanos de techo.



ESCALERA EN ESPIRAL
Con distribución en espiral alrededor del silo.



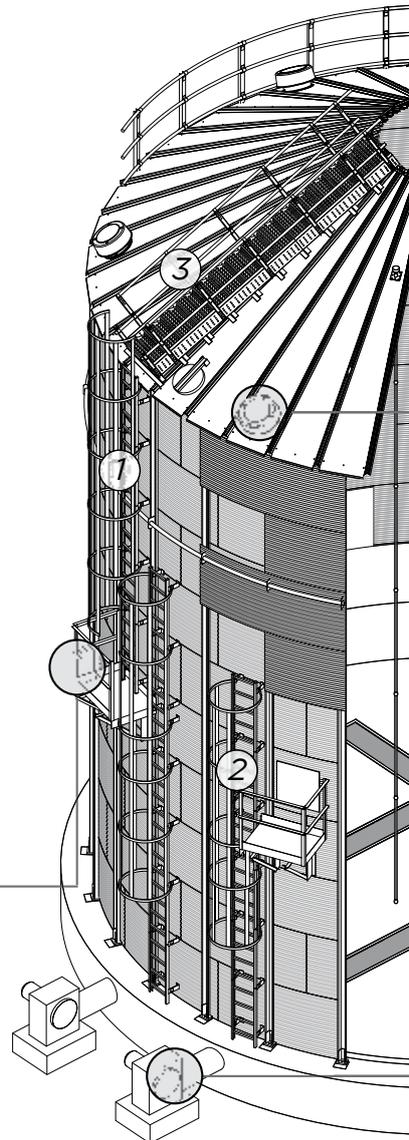
ESCALERA EN ZIG ZAG
Torre de estructura metálica, modular y galvanizada para facilitar el acceso a la parte superior de la instalación.



ESCALERA INTERIOR
a) Desde la puerta de acceso en el talud hasta el suelo.
B) Opcionalmente desde la puerta de inspección al suelo.



PLATAFORMA DE DESCANSO



SISTEMAS DE VENTILACIÓN

TOBERA DE AIREACIÓN EN TECHO



- Tiene diseño circular ofreciendo menor resistencia al viento y evitando el estancamiento de agua y otros residuos.

- Es de fácil montaje, pre-ensamblada, siendo además hermética, al estar embutida en el sector, y contiene una red anti-pájaros.

- Está preparada para instalar un sistema de cierre para fumigación y un extractor de aire para evitar la condensación.

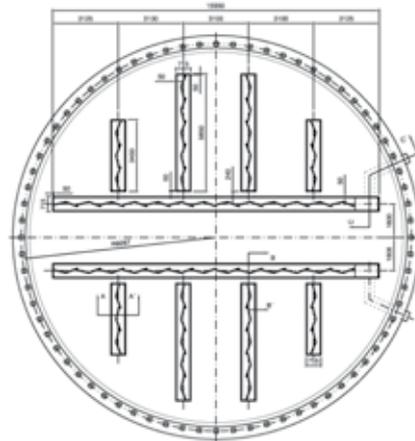
SISTEMA DE AIREACIÓN DE CANALETA



Canales de aireación de la base

- Cubre el 12,5% de la superficie total de la base del silo.

- Para ello se diseñan unos canales en la cimentación que se cubren con cajones de acero multiperforado de 1 ó 1,5 mm. Los canales pueden tener disposiciones en "Y" o en "H", dependiendo principalmente del volumen de producto almacenado a ventilar.



EXTRACTORES

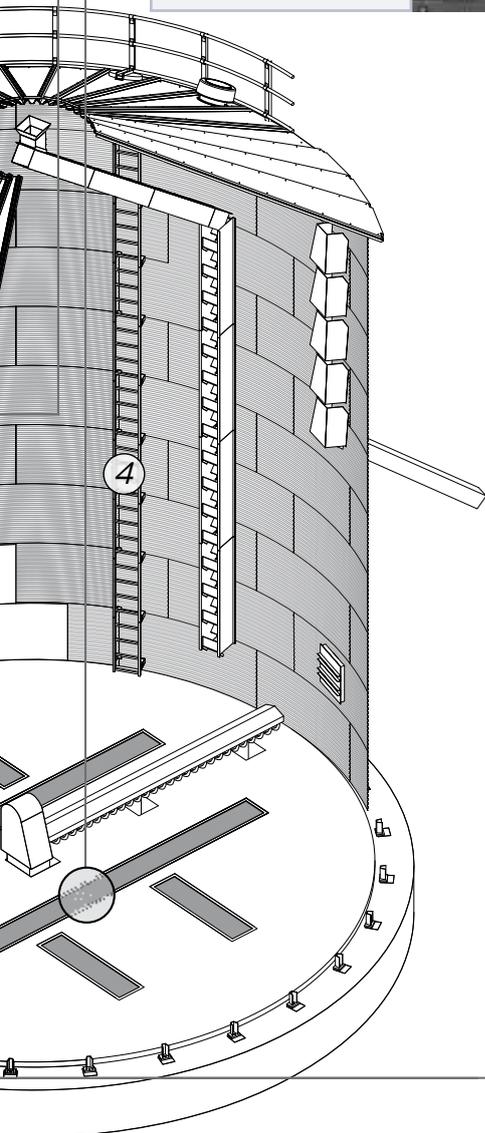


- **Ventilación helicoidal** sobre techo para ser integrado en una chimenea en techo, para minimizar la condensación.

VENTILADORES



- Pueden ser de **impulsión o de extracción**. Disponen de certificado de eficiencia energética IE3.



ACCESORIOS
OPCIONALESSISTEMAS DE
VENTILACIÓNSUELO
COMPLETO
PERFORADO

Consiste en un suelo totalmente perforado, y soportado sobre una estructura galvanizada. Las perforaciones tienen un diámetro de 1 ó 1,5 mm, dependiendo del material almacenado. Los soportes están fabricados en acero galvanizado en caliente, permitiendo un mejor flujo del aire, y por lo tanto, una mejor ventilación.

CANALETAS
PREFABRICADAS

Fabricadas en chapa de 3 mm. de espesor, dependiendo del tamaño, el ancho, y la profundidad, del volumen de grano a almacenar. Disponibles para sistemas de aireación tipo "Y", "H" y "C".

SISTEMA DE
AIREACIÓN EN
TOLVA

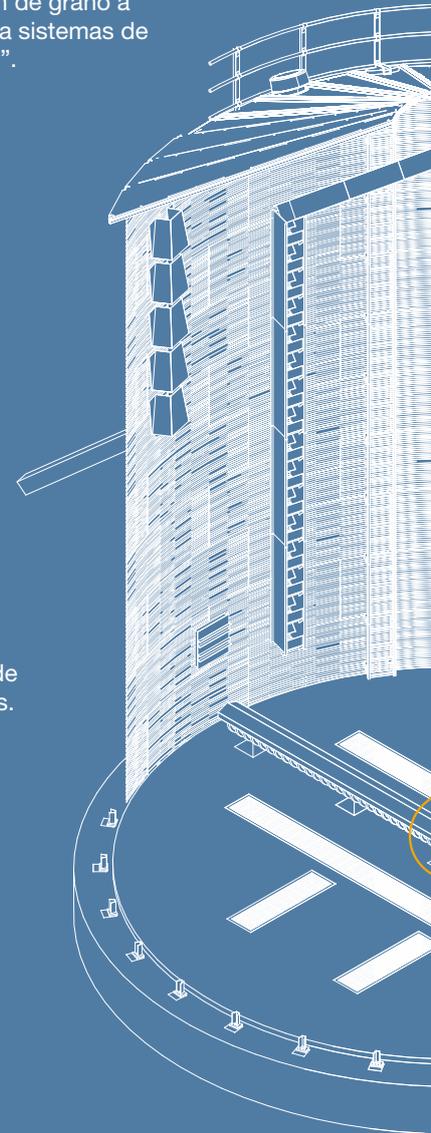
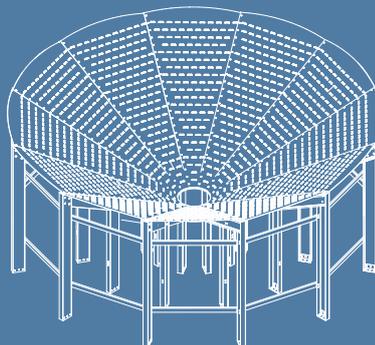
Sistema que consiste en un canal de aireación con perforaciones, fijado a un sector de tolva preparado para la conexión del ventilador.

ENFRIADOR
DE GRANO

Ayuda a una mejor preservación del grano, evitando la fumigación. Reduce al mínimo las pérdidas de peso. Permite enfriar con independencia de las condiciones ambientales.

CONO INTERIOR
PERFORADO

Consiste en un cono metálico elevado en el interior del silo. Este sistema evita el contacto del grano con el suelo, y abarata la obra civil.



SISTEMAS ADICIONALES

SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE TEMPERATURA

Symaga ofrece 3 tipos de sistemas de control de temperatura: Manual; Automático (centralizado a un ordenador); y Portátil (Conectado a una PDA).

Posibilidad de sensores analógicos y digitales, que garantizan el funcionamiento ininterrumpido, sin mantenimiento.

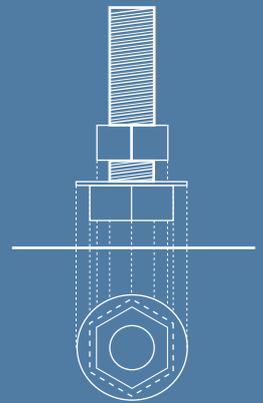
Las sondas se soportan sobre dos vigas, con lo que se evita que el peso sea soportado por sector del techo. Las sondas pueden reemplazarse sin que sea necesario el vaciado del silo. Incluye sistema de control de grano. Certificado ATEX.

SENSORES DE MÁXIMA Y MÍNIMA

Suministramos de membrana, capacitivos o rotativos.

SISTEMA DE VENTEO

El sistema de venteo anti-explosiones ATEX se basa en tornillos de poliamida en las uniones entre los sectores acorde con la norma EN 14491 2012.



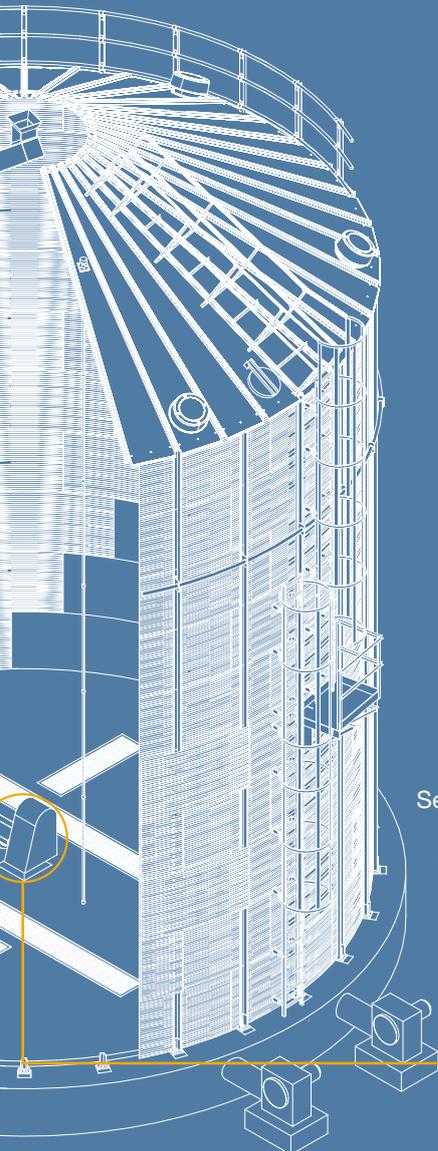
HERRAMIENTAS DE MONTAJE



Material auxiliar para el montaje del silo.

Se encarga del vaciado final del silo de base de hormigón Symaga ofrece barredoras de uso industrial con certificado ATEX.

BARREDORA



ACCESORIOS
OPCIONALES

TECHO

FALDÓN
DE ALERO
METÁLICO

Faldón Alero metálico para evitar la entrada de agua o nieve, realizado en chapa galvanizada.

PASARELA
DE ALERO

Pasarela perimetral que permite el tránsito en todo el alero para facilitar el mantenimiento. Exterior e interior.

CIERRE
DE ALERO
FOAM

Symaga propone un sistema consistente en el cierre del alero con "Foam", lo que facilita su montaje, y además sella completamente el silo.

ANTI
AVALANCHAS

Accesorio para evitar las avalanchas de nieve.

BARANDILLA
DE ALERO

Barandilla perimetral sujeta a los refuerzos superiores del silo, que incrementan la seguridad.

PUERTA DE
INSPECCIÓN
TECHO

Acceso al silo desde el techo.

BARANDILLA
DE TECHO

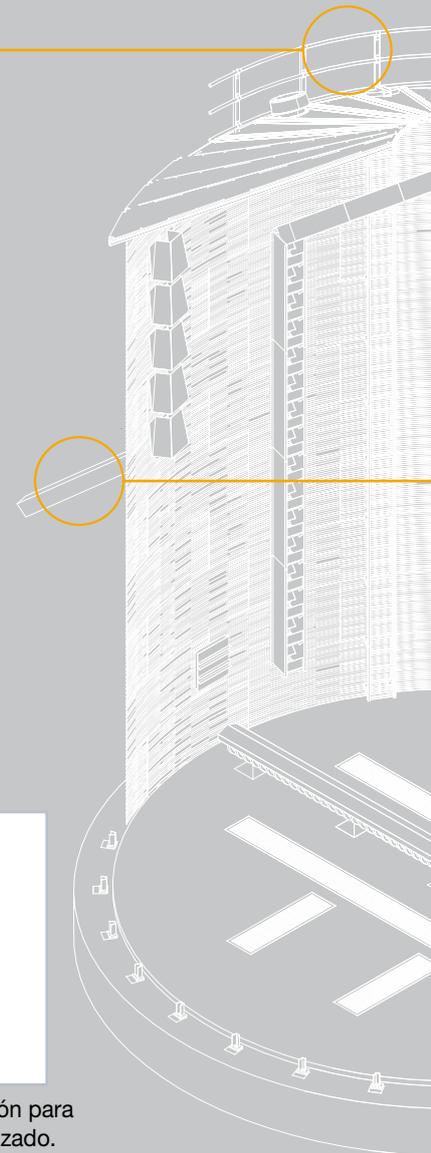
Añade seguridad en el tránsito desde la boca de entrada hasta la puerta de inspección.

TAPA
SEMIAUTOMÁTICA

Permite la apertura desde el suelo.

CARGA
NEUMÁTICA

Sistema de tuberías de carga y descompresión para realizar la carga del silo mediante aire presurizado.



SISTEMA
AMOTIGUADOR
DE CAÍDA

Sistema de deflectores que evita la ruptura del grano, la disgregación de grano por peso y la creación de polvo, minimizando así el riesgo de explosión.

SISTEMA DE
DESCARGA
LATERAL

Este sistema consiste en cangilones que permiten vaciar hasta el 70% de la capacidad del silo sin gasto energético. La descarga se puede efectuar a camión, tren o transportador.

Situada en el primer y segundo anillo. La puerta está dividida en 3 secciones para evitar la pérdida de grano.

Mejora el flujo de material y la limpieza.

Ofrecemos el anclaje standard mecánico y químico.

ÁNGULO
DE
CIERRE

Cierre perimetral con losa interior no elevada.

Tamaños 400x400 y 250x250. Diferentes accionamientos : manual, eléctrico, neumático y doble.

COMPUERTAS
PARA PARTE
INFERIOR DE LOS
SILOS TOLVA

Permitir el paso de maquinaria al interior del silo. Con placa de anclaje al suelo y refuerzos. Incluye un sistema de cierre. Acabado galvanizado.

PUERTA DE
ACCESO
PARA
MAQUINARIAPUERTA DE
ACCESO
DOBLE VIROLAFORRO
INTERIOR
LISOSISTEMAS DE
ANCLAJESELLADO
DE LA
CIMENTACIÓN

Pintura bituminosa para el sellado de la cimentación.

ACCESORIOS OPCIONALES

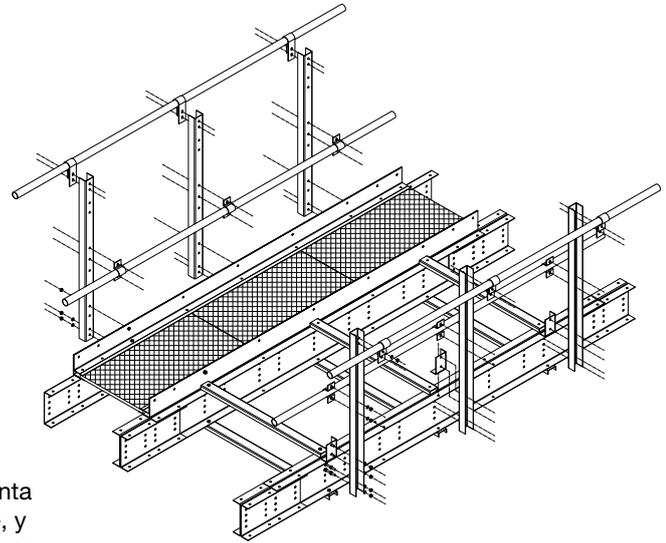
LIBIA, 9.672 m³



ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS

COLUMNAS Y APOYOS

Los apoyos son diseñados teniendo en cuenta la carga del transportador, la carga de nieve, y el diámetro del silo. Las columnas y los apoyos son diseñados acorde a la configuración de la planta, acorde a la norma UNE EN ISO 1993.



PASARELAS



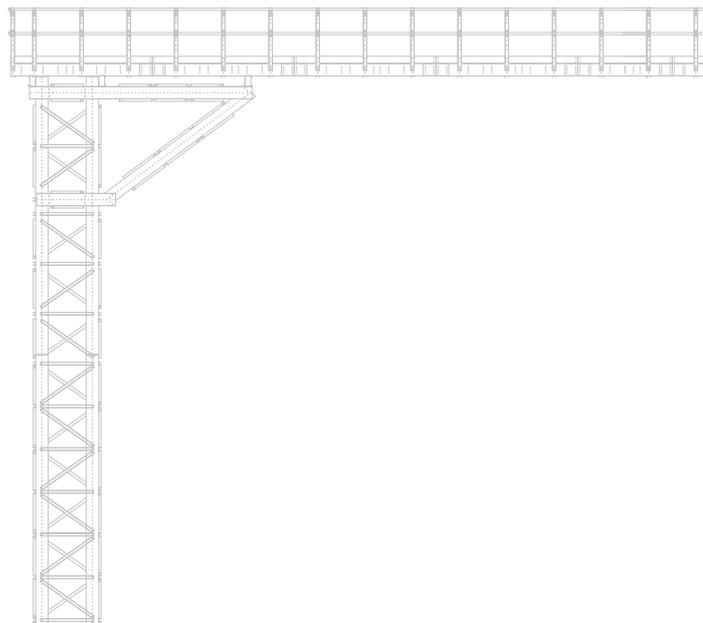
Pasarelas modulares, por lo tanto, adaptables a cada instalación. El diseño es acorde a la norma UNE EN ISO 14122. Disponemos de la opción de pasarela cerrada.



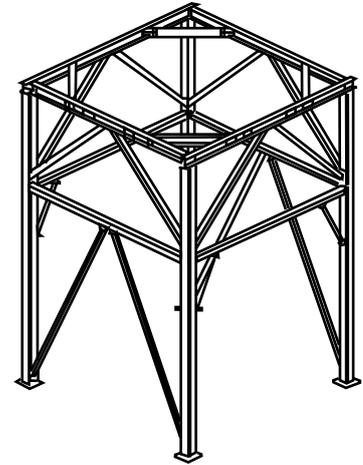
APOYO EN CÚPULAS



Soportes galvanizados en cúpula de silo para transportador.



ESTRUCTURA DE SILOS PARA DESCARGA A GRANEL



Estructura para silo de descarga a granel para el paso de tren o camión con altura libre de 5 metros.

SOPORTES PARA TRANSPORTADOR



Soporte para transportador, galvanizados en caliente, con alturas regulables. Disponemos de 3 tipos de soportes. Simples, dobles y columnas.

PLATAFORMA ENTRE SILOS



Da acceso a la puerta de inspección.

TORRE PARA ELEVADORES

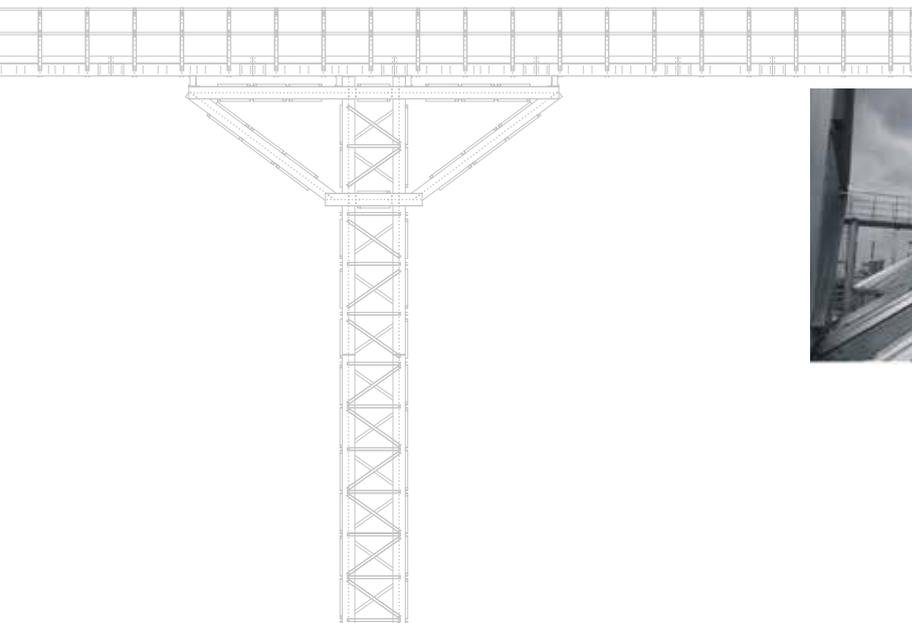


Facilita el acceso a la torre de elevadores.

PLATAFORMA DE MANTENIMIENTO



Estructuras metálicas modulares de 700, 900 o 1100 mm. de anchura que se adaptan a la instalación para facilitar el mantenimiento. Posibilidad de suelo standard y tramex.



ACCESORIOS
OPCIONALES

ACABADOS

FORRO
EXTERIOR



El forro exterior añade una protección añadida contra la corrosión y proporciona a su vez un aislamiento extra. Disponible para techo, cilindro y tolva, en color blanco, verde y azul.



PINTURA
EN
POLVO

Recubrimiento de pintura de poliéster que se aplica para aumentar la resistencia a la corrosión.

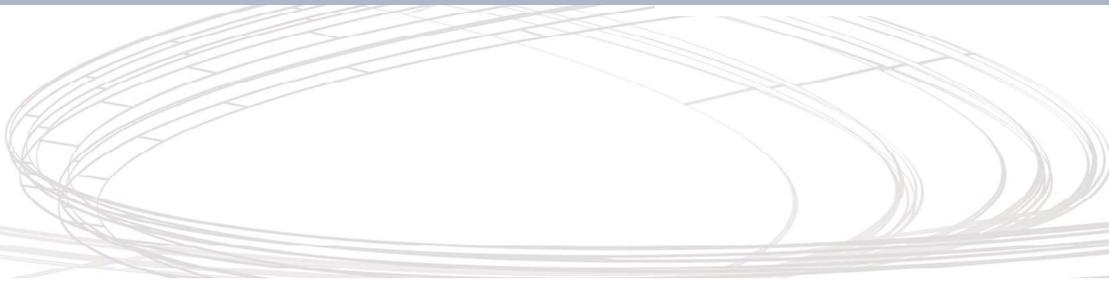
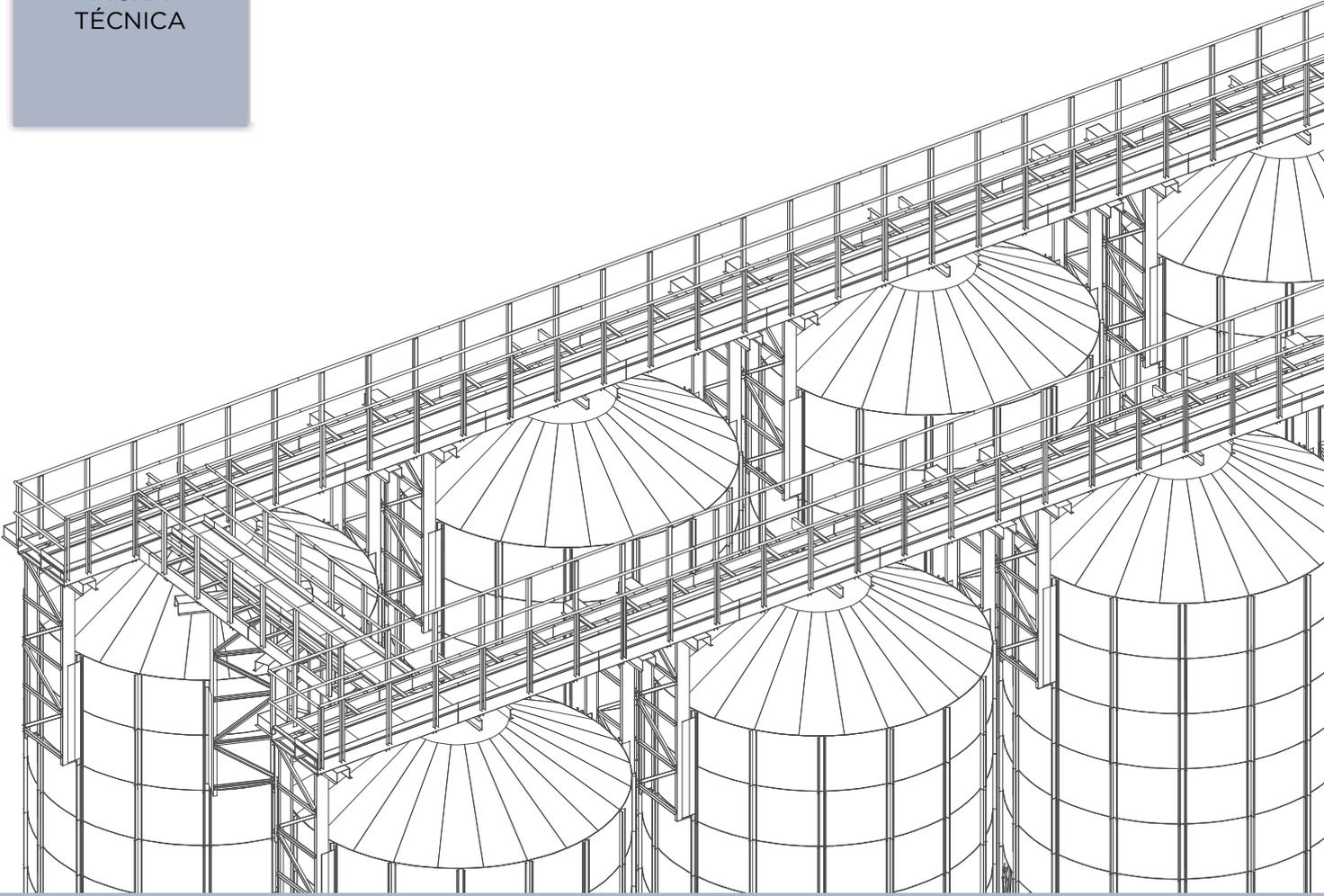
Precalado de los sectores de techo, con acero galvanizado S280GD+Z225 GS 25/7 µm de poliéster. Se ofrece en color blanco, verde y azul. Posibilidad de otros colores según corporativa de empresa.

TECHO
PRELACADO

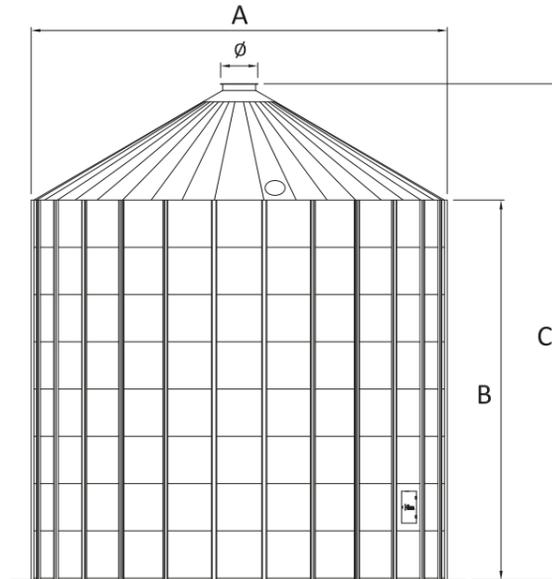


08

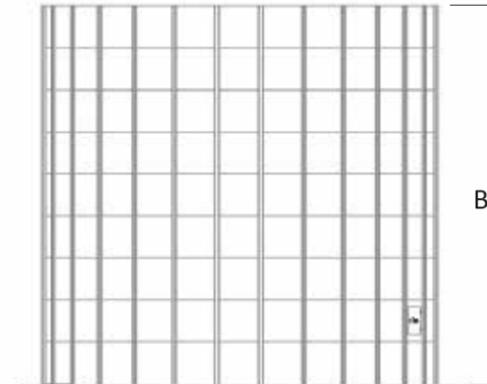
FICHA
TÉCNICA



SILOS DE BASE DE HORMIGÓN



SILOS DE INTERIOR



SBH - SI - SILOS DE BASE DE HORMIGÓN- SILOS DE INTERIOR - VOLÚMEN

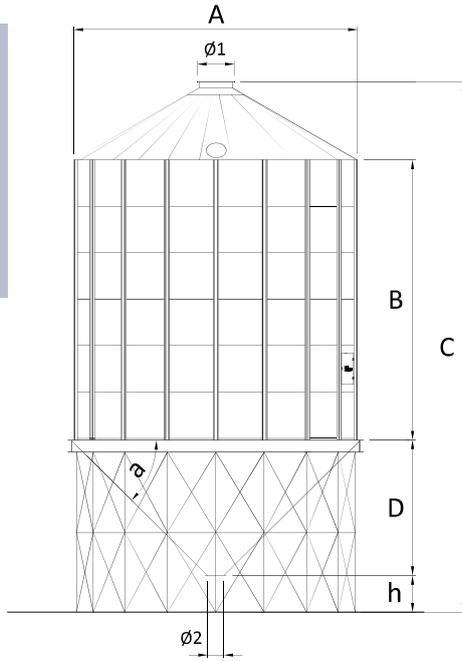
SILOS DE BASE DE HORMIGÓN	SILO Ø (m) A	3,00	3,50	4,60	5,35	6,10	6,87	7,60	8,40	9,20	9,93	10,70	11,45	12,23	12,98	13,75	14,51	15,28	16,04	16,80	17,57	18,34	19,86	20,62	21,39	22,15	22,92	23,68	24,44	25,98	27,50	32,08				
	ALTURA DEL TECHO (m) C-B	0,69	0,79	1,26	1,48	1,69	1,92	2,14	2,36	2,59	2,81	3,03	3,25	3,47	3,70	3,90	4,13	4,35	4,56	4,79	5,10	5,30	5,77	5,99	6,21	6,41	6,65	6,87	7,09	7,53	7,65	8,96				
NÚMERO DE ANILLOS	ALTURA DEL CILINDRO (M)	VOLÚMEN (m3)																																		
4	4,61	35	47	83	115	152	195	244	299	361	430	505	587	677	774	878	991	1.111	1.229	1.377	1.530	1.684	2.024	2.206	2.401	2.601	2.816	3.040	3.273	3.773	4.252	6.143				
5	5,75	44	58	102	140	185	237	296	363	437	518	608	705	811	925	1.047	1.179	1.320	1.459	1.630	1.807	1.985	2.377	2.587	2.810	3.040	3.287	3.542	3.808	4.377	4.930	7.064				
6	6,89	52	69	121	166	219	280	349	426	512	606	710	823	944	1.076	1.216	1.368	1.529	1.689	1.883	2.083	2.286	2.731	2.968	3.220	3.480	3.757	4.044	4.343	4.981	5.607	7.986				
7	8,03	60	80	140	192	252	322	401	489	587	695	812	940	1.078	1.227	1.386	1.557	1.738	1.920	2.135	2.359	2.587	3.084	3.348	3.630	3.919	4.227	4.547	4.878	5.585	6.284	8.908				
8	9,17	69	91	158	217	286	364	453	552	662	783	915	1.058	1.212	1.378	1.555	1.745	1.947	2.150	2.388	2.636	2.888	3.437	3.729	4.040	4.359	4.698	5.049	5.413	6.189	6.961	9.830				
9	10,31	77	102	177	243	319	407	505	616	738	871	1.017	1.175	1.346	1.529	1.724	1.934	2.156	2.380	2.641	2.912	3.189	3.790	4.110	4.449	4.798	5.168	5.551	5.948	6.794	7.639	10.751				
10	11,45	85	113	196	268	353	449	558	679	813	960	1.120	1.293	1.480	1.680	1.894	2.123	2.365	2.611	2.894	3.189	3.490	4.144	4.490	4.859	5.238	5.638	6.053	6.483	7.398	8.316	11.673				
11	12,59	94	124	215	294	386	491	610	742	888	1.048	1.222	1.410	1.613	1.832	2.063	2.311	2.574	2.841	3.147	3.465	3.791	4.497	4.871	5.269	5.677	6.109	6.555	7.018	8.002	8.993	12.595				
12	13,73	102	135	234	320	419	534	662	805	963	1.136	1.325	1.528	1.747	1.983	2.232	2.500	2.783	3.071	3.400	3.742	4.092	4.850	5.252	5.678	6.117	6.579	7.058	7.553	8.606	9.670	13.517				
13	14,87	110	146	252	345	453	576	714	869	1.039	1.225	1.427	1.646	1.881	2.134	2.402	2.688	2.929	3.302	3.653	4.018	4.393	5.203	5.632	6.088	6.556	7.049	7.560	8.089	9.210	10.347	14.439				
14	16,01	119	157	271	371	486	618	767	932	1.114	1.313	1.529	1.763	2.015	2.285	2.571	2.877	3.201	3.532	3.906	4.294	4.694	5.557	6.013	6.498	6.996	7.520	8.062	8.624	9.814	11.025	15.360				
15	17,15	127	168	290	396	520	661	819	995	1.189	1.401	1.632	1.881	2.149	2.436	2.740	3.066	3.410	3.763	4.159	4.571	4.995	5.910	6.394	6.907	7.435	7.990	8.564	9.159	10.418	11.702	16.282				
16	18,29		179	309	422	553	703	871	1.058	1.264	1.490	1.734	1.998	2.282	2.587	2.909	3.254	3.619	3.993	4.412	4.847	5.296	6.263	6.775	7.317	7.875	8.460	9.066	9.694	11.022	12.379	17.204				
17	19,43		190	328	448	587	745	923	1.122	1.340	1.578	1.837	2.116	2.416	2.738	3.079	3.443	3.828	4.223	4.665	5.124	5.597	6.616	7.155	7.727	8.314	8.931	9.569	10.229	11.626	13.056	18.126				
18	20,57			347	473	620	788	976	1.185	1.415	1.666	1.939	2.234	2.550	2.889	3.248	3.632	4.037	4.454	4.918	5.400	5.898	6.970	7.536	8.136	8.754	9.401	10.071	10.764	12.230	13.733	19.047				
19	21,71			365	499	654	830	1.028	1.248	1.490	1.755	2.042	2.351	2.684	3.040	3.417	3.820	4.246	4.684	5.170	5.677	6.199	7.323	7.917	8.546	9.193	9.871	10.573	11.299	12.834	14.411	19.969				
20	22,85			384	524	687	872	1.080	1.311	1.565	1.843	2.144	2.469	2.817	3.191	3.587	4.009	4.455	4.914	5.423	5.953	6.500	7.676	8.297	8.956	9.633	10.341	11.075	11.834	13.439	15.088	20.891				
21	23,99			403	550	720	915	1.133	1.374	1.641	1.931	2.246	2.586	2.951	3.342	3.756	4.198	4.664	5.145	5.676	6.230	6.801	8.029	8.678	9.366	10.072	10.812	11.577	12.370	14.043	15.765	21.813				
22	25,13			422	576	720	957	1.185	1.438	1.716	2.019	2.349	2.704	3.085	3.493	3.925	4.386	4.873	5.375	5.929	6.506	7.102	8.383	9.059	9.775	10.512	11.282	12.080	12.905	14.647	16.442	22.735				
23	26,27			441	601	787	999	1.237	1.501	1.791	2.108	2.451	2.822	3.219	3.644	4.095	4.575	5.082	5.605	6.182	6.782	7.403	8.736	9.439	10.185	10.951	11.752	12.582	13.440	15.251	17.119	23.656				
24	27,41				627	821	1.042	1.289	1.564	1.866	2.196	2.554	2.939	3.353	3.795	4.264	4.763	5.221	5.836	6.435	7.059	7.704	9.089	9.820	10.595	11.391	12.223	13.084	13.975	15.855	17.797	24.578				
25	28,55				653	854	1.084	1.342	1.627	1.942	2.284	2.656	3.057	3.486	3.946	4.433	4.952	5.500	6.066	6.688	7.335	8.005	9.442	10.201	11.004	11.830	12.693	13.586	14.510	16.459	18.474	25.500				
26	29,69				678	888	1.126	1.394	1.691	2.017	2.373	2.759	3.174	3.620	4.097	4.602	5.141	5.709	6.296	6.941	7.612	8.306	9.796	10.581	11.414	12.270	13.163	14.088	15.045	17.063	19.151					
27	30,83					921	1.169	1.446	1.754	2.092	2.461	2.861	3.292	3.754	4.248	4.772	5.329	5.918	6.527	7.194	7.888	8.607	10.149	10.962	11.824	12.709	13.634	14.590	15.580	17.667	19.828					
28	31,97					955	1.211	1.498	1.817	2.167	2.549	2.963	3.409	3.888	4.399	4.941	5.518	6.127	6.757	7.447	8.165	8.908	10.502	11.343	12.233	13.148	14.104	15.093								
29	33,11					988	1.253	1.551	1.880	2.243	2.638	3.066	3.527	4.022	4.550	5.110	5.707	6.336	6.988	7.700	8.441	9.209	10.855													
30	34,25						1.022	1.296	1.603	1.943	2.318	2.726	3.168	3.645	4.155	4.701	5.280	5.895	6.545	7.218	7.953	8.717														

Siilos Descarga en Masa. El silo se dimensiona calculando según la norma NF-P-22-630.

Siilos de interior. Disponibles en diámetros desde 3m hasta 12,23m, y en los siguientes modelos SBI: 3.00, 3.50, 4.60, 5.35, 6.10, 6.87, 7.60, 8.40, 9.20, 9.93, 10.7, 11.45 y 12.23. La altura máxima es de 10 anillos de virolas, hasta 11,45 m. La línea SBI está marcada en la tabla con un recuadro gris.

Se calcula la capacidad máxima de los silos asumiendo un ángulo de reposo de 27°. Los silos están diseñados para cumplir: - Carga del viento de 100 kg / m² - 80 kg / m² de nieve en el techo.

SILOS CON TOLVA



SCE - T45 - 400 - VOLUME - h = 900 mm

SILOS CON TOLVA T-45	SILO Ø (m) A	4,60	5,35	6,10	6,87	7,60	8,40	9,20	9,93	10,70	11,45	12,23
	SALIDA Ø2 (mm)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	ALTURA DE LA TOLVA (m) D	2,18	2,57	2,54	3,33	3,72	4,11	4,48	4,86	5,36	5,74	6,12
	ALTURA DEL TECHO (m)	1,26	1,48	1,69	1,92	2,14	2,36	2,59	2,81	3,03	3,25	3,47
NUMERO DE ANILLOS	ALTURA DEL CILINDRO (M) B	VOLUMEN (m³)										
4	4,61	95	134	180	236	300	375	459	554	665	784	915
5	5,75	114	159	214	278	353	438	534	643	767	901	1.049
6	6,89	133	185	247	321	405	501	610	731	869	1.019	1.183
7	8,03	151	211	281	363	457	565	685	819	972	1.136	1.316
8	9,17	170	236	314	405	509	628	760	908	1.074	1.254	1.450
9	10,31	189	262	348	448	562	691	835	996	1.177	1.371	1.584
10	11,45	208	287	381	490	614	754	911	1.084	1.279	1.489	1.718
11	12,59	227	311	414	532	666	817	986	1.173	1.382	1.607	1.852
12	13,73	245	339	448	575	719	881	1.061	1.261	1.484	1.724	1.985
13	14,87	264	364	481	617	771	944	1.136	1.349	1.586	1.842	2.119
14	16,01	283	390	515	659	823	1.007	1.212	1.438	1.689	1.959	2.253
15	17,15	302	415	548	702	875	1.070	1.287	1.526	1.791	2.077	2.387
16	18,29	321	441	582	744	928	1.134	1.362	1.614	1.894	2.195	2.521
17	19,43	340	467	615	786	980	1.197	1.437	1.703	1.996	2.312	2.654
18	20,57	358	492	649	829	1.032	1.260	1.513	1.791	2.099	2.430	2.788
19	21,71	377	518	682	871	1.084	1.323	1.588	1.879	2.201	2.547	2.922
20	22,85	396	543	716	913	1.137	1.387	1.663	1.968	2.304	2.665	3.056
21	23,99	415	569	749	956	1.189	1.450	1.738	2.056	2.406	2.783	3.190
22	25,13	434	595	789	998	1.241	1.513	1.814	2.144	2.508	2.900	3.323
23	26,27	452	620	816	1.040	1.293	1.576	1.889	2.233	2.611	3.018	3.457
24	27,41	646	849	1.083	1.346	1.640	1.964	2.321	2.713	3.135	3.591	
25	28,55	671	883	1.125	1.398	1.703	2.040	2.409	2.816	3.253	3.725	
26	29,69	697	916	1.167	1.450	1.766	2.115	2.492	2.918	3.370	3.858	
27	30,83	950	1.210	1.502	1.829	2.190	2.586	3.021	3.488	3.992		
28	31,97	983	1.252	1.555	1.892	2.265	2.674	3.125	3.606	4.126		
29	33,11	1.017	1.294	1.607	1.956	2.341	2.762	3.225	3.723	4.260		
30	34,25	1.050	1.337	1.659	2.019	2.416	2.851	3.228	3.841	4.394		

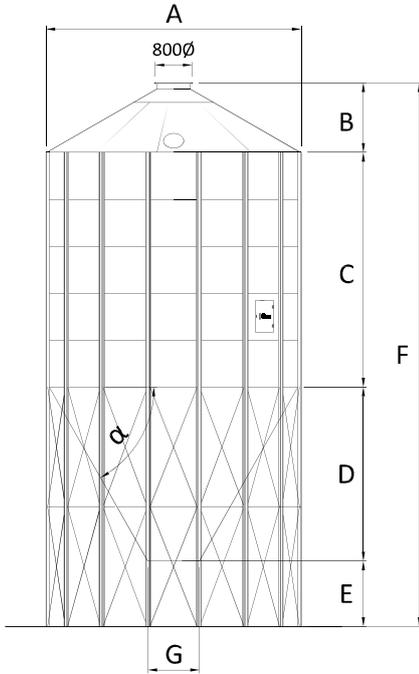
SCE - T60 - 1250 - VOLUME - h = 1650 mm

SILOS CON TOLVA T-60	SILO Ø (m) A	4,60	5,35	6,10	6,87	7,60	8,40	9,20	9,93
	SALIDA Ø2 (mm)	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
	ALTURA DE LA TOLVA (m) D	2,98	3,62	4,28	4,93	5,63	6,30	6,96	7,62
	ALTURA DEL TECHO (m)	1,26	1,48	1,69	1,92	2,14	2,59	2,59	2,81
NUMERO DE ANILLOS	ALTURA DEL CILINDRO (M) B	VOLUMEN (m³)							
4	4,61	99	142	193	256	330	415	514	626
5	5,75	118	167	227	298	382	479	589	714
6	6,89	137	193	260	340	434	542	664	802
7	8,03	156	218	294	383	486	605	739	891
8	9,17	175	244	327	425	539	668	815	979
9	10,31	193	270	361	467	591	732	890	1.067
10	11,45	212	295	394	510	643	795	965	1.156
11	12,59	231	321	428	552	695	858	1.040	1.244
12	13,73	250	346	461	594	748	921	1.116	1.332
13	14,87	269	372	494	637	800	985	1.191	1.421
14	16,01	287	398	528	679	852	1.048	1.266	1.509
15	17,15	306	423	561	721	905	1.111	1.342	1.597
16	18,29	325	449	595	764	957	1.174	1.417	1.686
17	19,43	344	474	628	806	1.009	1.237	1.492	1.774
18	20,57	363	500	662	848	1.061	1.301	1.567	1.862
19	21,71	382	526	695	891	1.114	1.364	1.643	1.951
20	22,85	400	551	729	933	1.166	1.427	1.718	2.039
21	23,99	419	577	762	975	1.218	1.490	1.793	2.127
22	25,13	438	603	796	1.018	1.270	1.554	1.868	2.216
23	26,27	457	628	829	1.060	1.323	1.617	1.944	2.304
24	27,41	654	862	1.102	1.375	1.680	2.019	2.392	
25	28,55	679	896	1.145	1.427	1.743	2.094	2.480	
26	29,69	705	929	1.187	1.479	1.807	2.169	2.569	
27	30,83	963	1.229	1.532	1.870	2.245	2.657		
28	31,97	996	1.272	1.584	1.933	2.320	2.745		
29	33,11	1.030	1.314	1.636	1.996	2.395	2.834		
30	34,25	1.063	1.356	1.688	2.060	2.470	2.922		

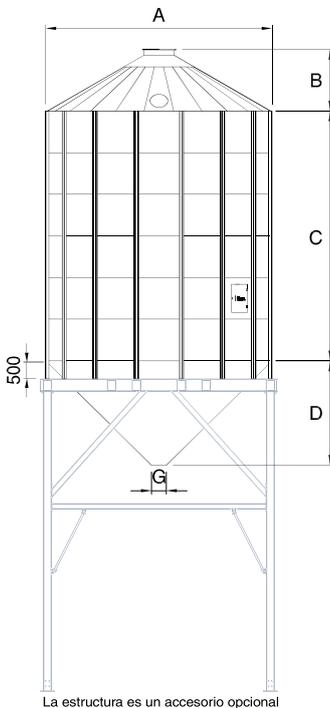
Silos Descarga en Masa. El silo se dimensiona calculando según la norma NF-P-22-630.

Se calcula la capacidad máxima de los silos asumiendo un ángulo de reposo de 27°. Los silos están diseñados para cumplir: - Carga del viento de 100 kg / m² - 80 kg / m² de nieve en el techo.

SILOS
CON TOVA
SIN ANILLO



SILOS DE
DESCARGA A
GRANEL
CON TOVA
SIN ANILLO



SC - SCPC - T45 - 400 - VOLÚMEN

SILOS CON TOLVA T45 - SIN ANILLO	SILO Ø (m) A	3,00	3,50	4,60	5,35	6,10
	SALIDA Ø (mm) G	400	400	400	400	400
	ALTURA DE LA TOLVA (m) D	1,33	1,52	2,10	2,48	2,86
	ALTURA DE TECHO (m) B	0,69	0,79	1,26	1,48	1,69
NÚMERO DE ANILLOS	ALTURA DEL CUERPO (M)	VOLUMEN (m³)				
1	1,14	13	18	37	55	78
2	2,28	22	29	56	81	111
3	3,42	30	40	75	107	145
4	4,61	38	51	94	132	178
5	5,75	47	62	113	158	212
6	6,89	55	73	131	183	245
7	8,03	63	84	150	209	279
8	9,17	72	95	169	235	312
9	10,31	80	106	188	260	346
10	11,48	88	117	207	286	379

SC - SCPC - T60 - 1250 - VOLÚMEN

SILOS CON TOLVA T60 - SIN ANILLO	SILO Ø (m) A	4,60	5,35	6,10
	SALIDA Ø (mm) G	1250	1250	1250
	ALTURA DE LA TOLVA (m) D	2,98	3,62	4,28
	ALTURA DE TECHO (m) B	1,26	1,48	1,69
NÚMERO DE ANILLOS	ALTURA DEL CUERPO (M)	VOLUMEN (m³)		
1	1,14	42	63	91
2	2,28	61	89	125
3	3,42	79	115	158
4	4,56	98	140	192
5	5,7	117	166	225
6	6,84	136	191	259
7	7,98	155	217	292
8	9,12	173	243	325
9	10,26	192	268	
10	11,40	211	294	

SC - SCPC - T66 - 1050 - VOLÚMEN

SILOS CON TOLVA T66 - SIN ANILLO	SILO Ø (m)	3,00	3,50
	SALIDA Ø (mm)	1050	1050
	ALTURA DE LA TOLVA (m)	2,25	2,71
	ALTURA DE TECHO (m)	0,69	0,79
NÚMERO DE ANILLOS	ALTURA DEL CUERPO (M)	VOLUMEN (m³)	
1	1,14	16	22
2	2,28	24	33
3	3,42	32	44
4	4,56	41	55
5	5,7	49	66
6	6,84	57	77
7	7,98	66	88
8	9,12	74	99
9	10,26	82	110
10	11,40	91	121

SiLOS Descarga en Masa. El silo se dimensiona calculando según la norma NF-P-22-630.
Silo descarga a granel. Capacidades que comprenden entre 27 m³ y 267 m³.
Se calcula la capacidad máxima de los silos asumiendo un ángulo de reposo de 27°. Los silos están diseñados para cumplir: - Carga del viento de 100 kg / m² - 80 kg / m² de nieve en el techo.



Oficinas y fábrica:

Ctra. de Arenas km. 2,300
13210 Villarta de San Juan • Ciudad Real - Spain
T: +34 926 640 475 • F: +34 926 640 294

Oficina Madrid:

C/ Azcona, 37 • 28028 Madrid - Spain
T: +34 91 726 43 04 • F: +34 91 361 15 94

symaga@symaga.com
www.symaga.com