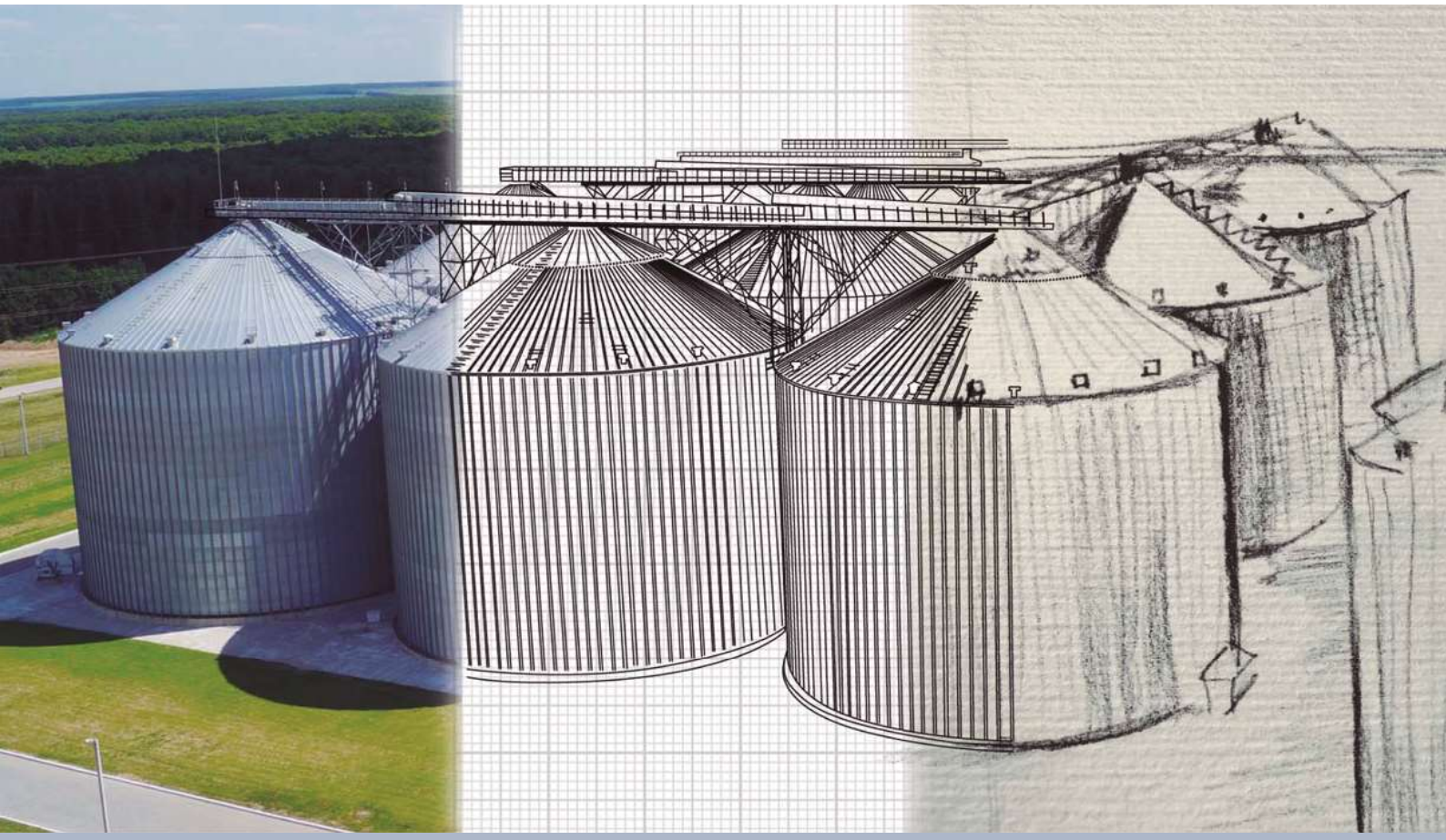
SYMAGA
SILOS



silos industriales

www.symaga.com

ÍNDICE

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

RUSIA, 58.244 m³

silos

SYMAGA SILOS

06 COMPONENTES 14

07 ACCESORIOS OPCIONALES 18

08 FICHA TÉCNICA 27

01

KEY FACTS

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.

EXPERIENCIA DE

35

AÑOS

Avalada por una **experiencia de 35 años y más de 42 millones de m³ de almacenamiento construido en todo el mundo**, Symaga garantiza la óptima ejecución de cualquier proyecto. **Contamos con instalaciones en más de 145 países**.

ALMACENAMIENTO CONTRUIDO

42

M m3

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE

30

ROBOTS

LÍDERES MUNDIALES

FIABLIDAD 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 **marcado 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 145 países

I+D+i

MÁS DE

200

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.

02

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 **145 países a nivel mundial**.

PARCELA DE TERRENO DE:

400.000 m²

TERRENO CONSTRUIDO:

100.000 m²

1985

2017 ← 200 m²

NAVE:

EL GRUPO SYMAGA ESTÁ ESTRUCTURADO EN:

3

EMPRESAS

SYMAGA GROUP

SYMAGA SILOS

GROWKET SYMAGA GROUP

AGRAVID SYMAGA GROUP

fundada en 1985

compromiso con la calidad

RUMANÍA, 49.705 m³

Nuestros productos son reconocidos mundialmente por su robustez, durabilidad, fiabilidad y fácil montaje. Los silos se elaboran en acero ondulado galvanizado, **con un recubrimiento de 600 gr/m², 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 ofrecreles 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.

03

EXPERIENCIA, FIABILIDAD Y CALIDAD

capacidad de producción

Los distintos controles de calidad a los que se somete el material desde su receptción, 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 m³

04 REFERENCIAS PRINCIPALES

INSTALACIONES EN MÁS DE

145

PAÍSES

ALEMANIA 12.248 m³

ALEMANIA 126.735 m³

ESPAÑA 69.954 m³

ESPAÑA 20.241 m³

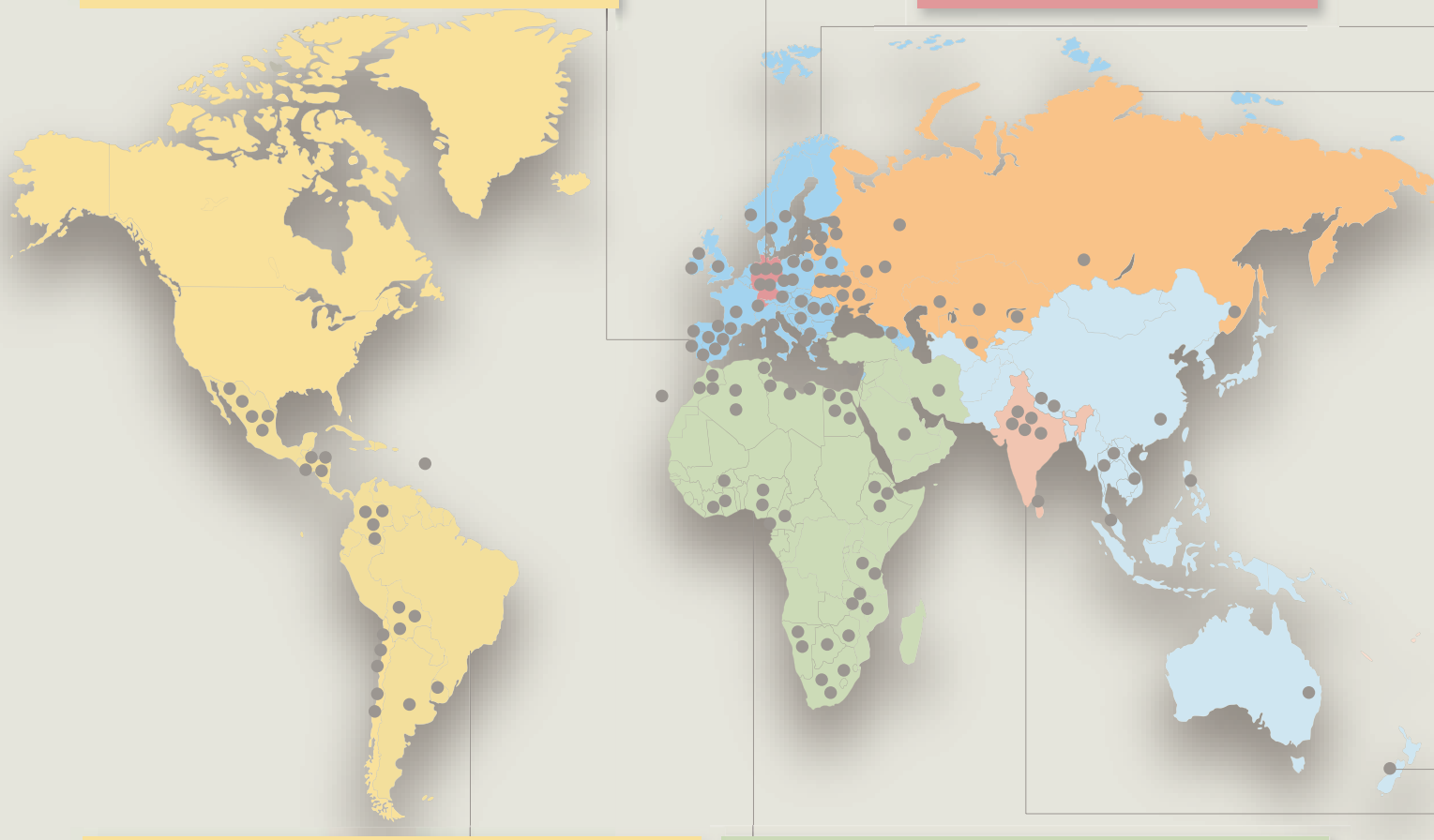
ESPAÑA 27.370 m³

SUIZA 2.049 m³

ALEMANIA 23.696 m³

AMÉRICA LATINA, ESPAÑA Y PORTUGAL

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 m³

KAZAJSTÁN 65.890 m³

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

ASIA Y OCEANÍA

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

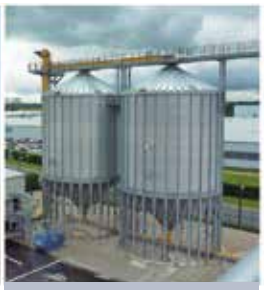
05 SILOS SYMAGA

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 45º O 60º EN FUNCIÓN DE LA FLUIDEZ DEL PRODUCTO ALMACENADO, POR DESCARGA POR GRAVEDAD

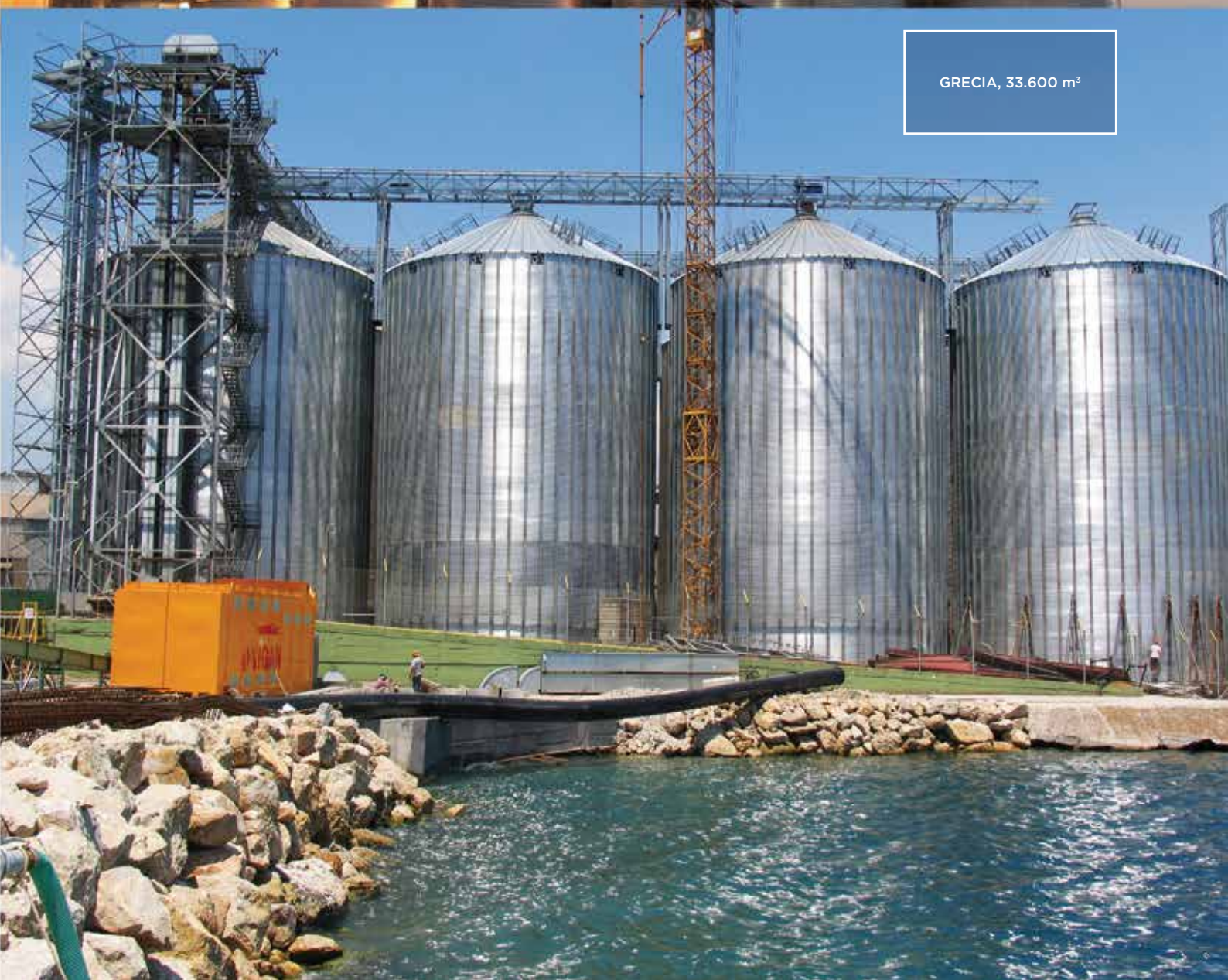
SILOS PARA ESTRUCTURA, UTILIZADOS PARA LA DESCARGA A CAMIÓN O TREN

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



GRECIA, 33.600 m³

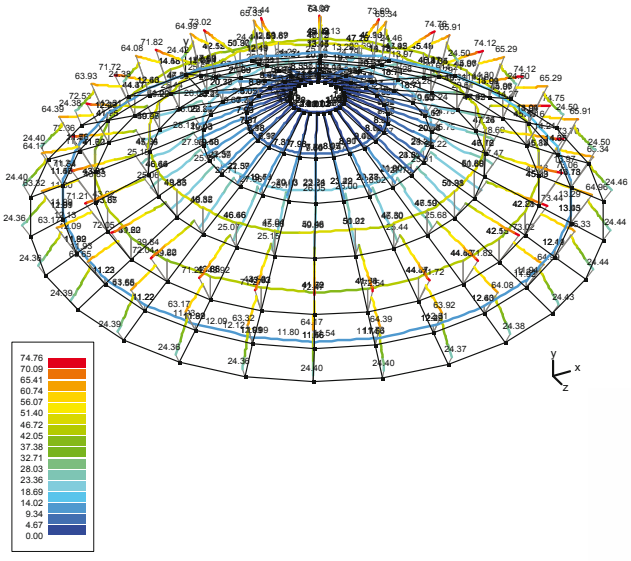
06

COMPONENTES

TECHO

GALVANIZATION
ZM 310

- **30º 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.

· 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

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

GALVANIZACIÓN Z600

PATAS Y ARRIOSTRA-MIENTOS

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

GALVANIZACIÓN EN CALIENTE

ANILLO DE COMPRESIÓN

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

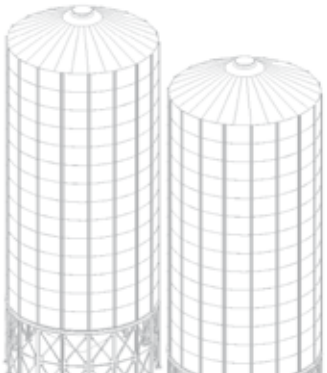
Calidad 8.8 y 10.9 (ISO 898 - 1:2009 y 898 - 2:2003). Suministramos tornillería premontada, galvanizada por inmersión en caliente, con un recubrimiento de 70 - 85 µm (UNE - EN ISO 10684:2006).

Las tuercas son de **categoría 8**.

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

MASA BUTÍLICA

La masilla se suministra preformada garantizando un óptimo sellamiento.



06

COMPONENTES

PUERTA DE INSPECCIÓN

Para la supervisión del contenido y tratamientos.

PELDAÑOS EN TECHO

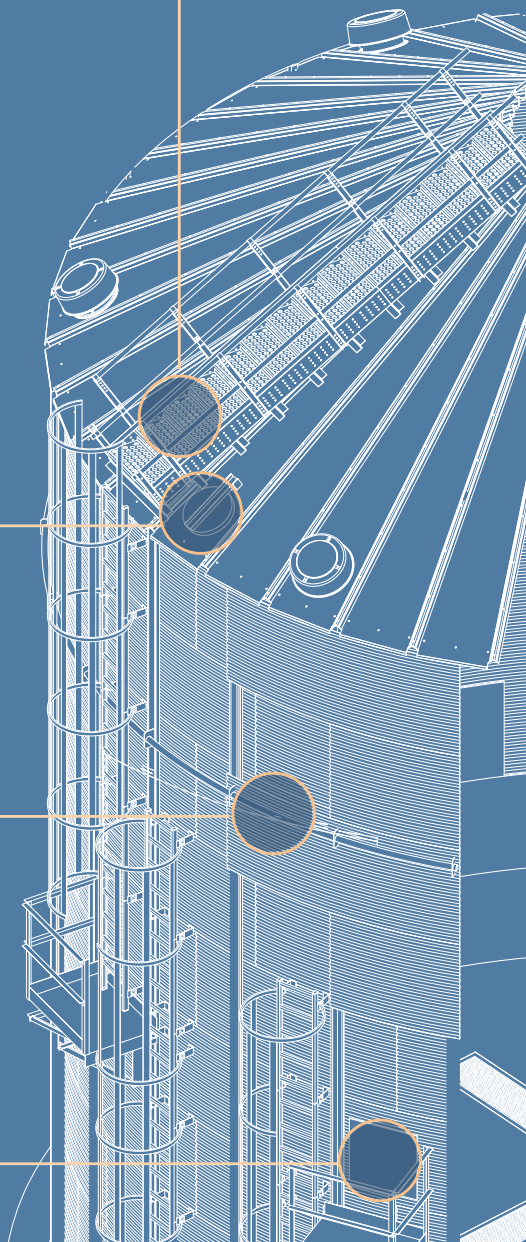
Escala en techo, formada por peldaños de tipo universal.

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.



07

ACCESORIOS OPCIONALES

ESCALERAS

• **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

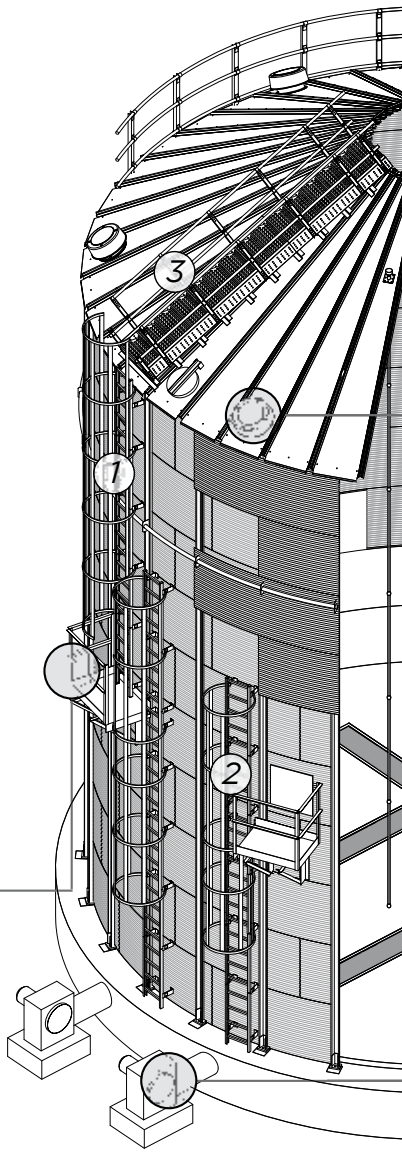
Torre de estructura metálica, modular y galvanizada para facilitar el acceso a la parte superior de la instalación.

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

CHIMENEA 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.

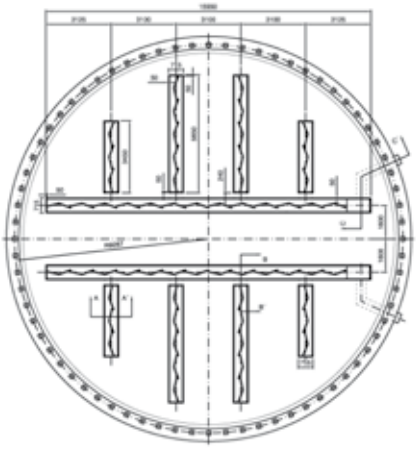
• Está preparada para instalar un sistema de cierre para fumigación y un extractor de aire para evitar la condensación.

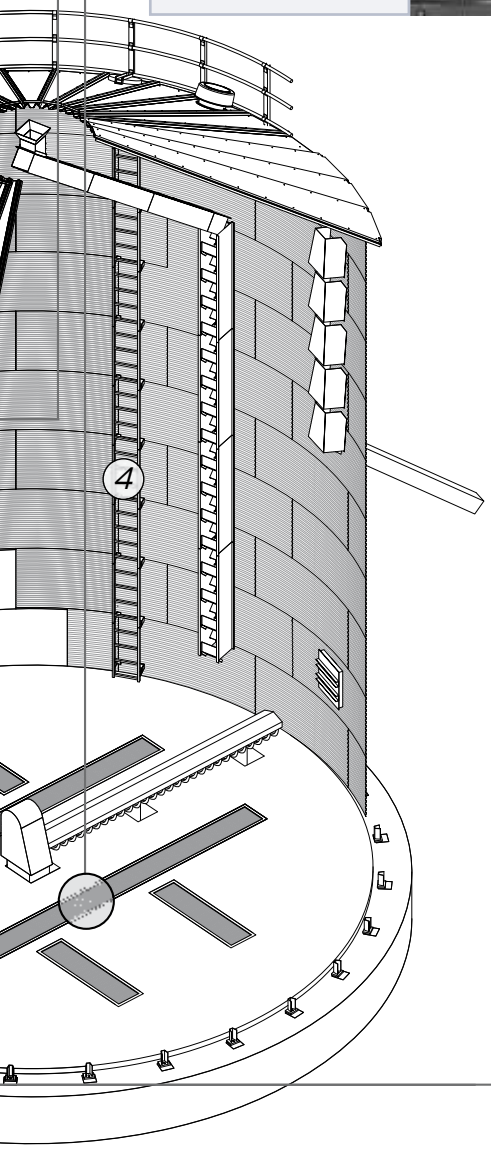
SISTEMA DE AIREACIÓN DE CANALETA

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.

07

ACCESORIOS OPCIONALES

SISTEMAS DE VENTILACIÓN

SUELO TOTALMENTE 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

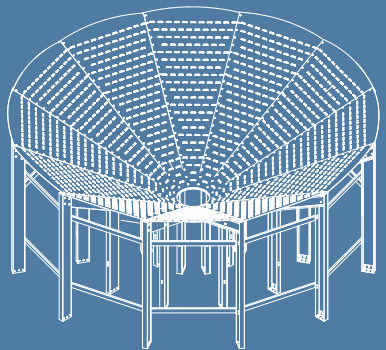
Sistema que consiste en un canal de aireación con perforaciones, fijado a un sector de tolva preparado para la conexión del ventilador.

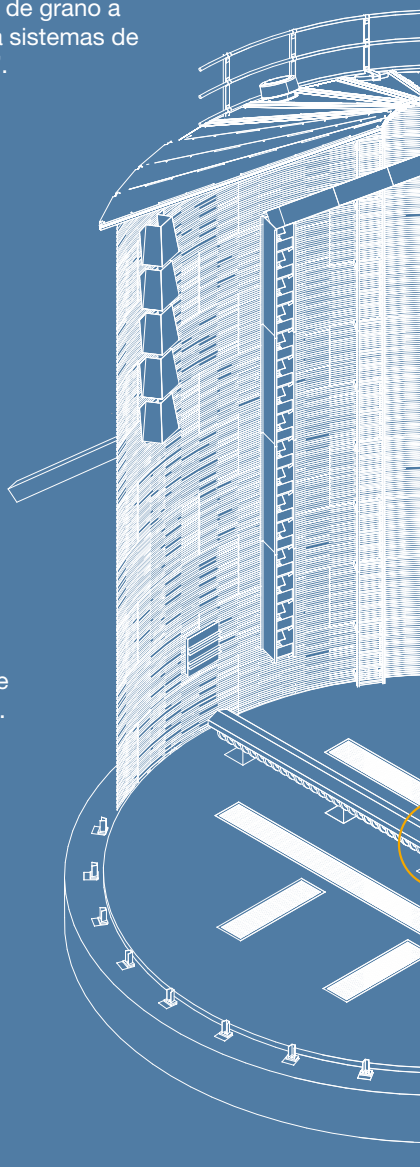
ENFRIADOR DE GRANO

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 VENTILADO

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.

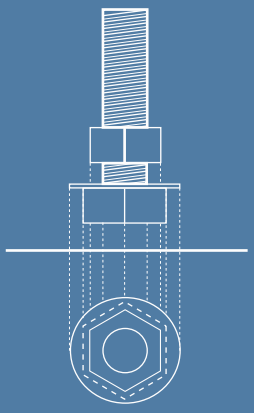
Las sondas se soportan sobre dos vigas, con lo que se evita que el peso sea soportado por sector del techo. Las sondas pueden reemplazarse sin que sea necesario el vaciado del silo. Incluye sistema de control de grano.
Certificado ATEX.

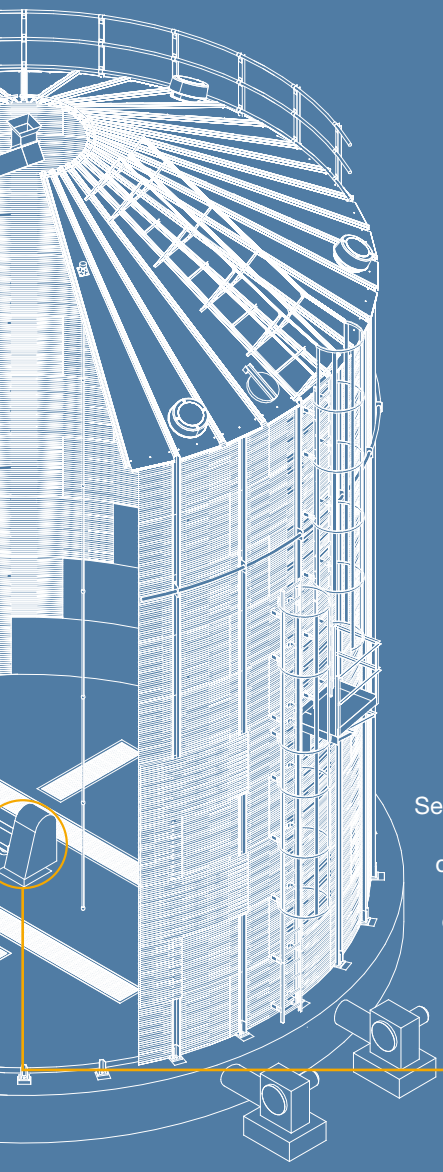
SENSORES DE MÁXIMA Y MÍNIMA

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

07

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

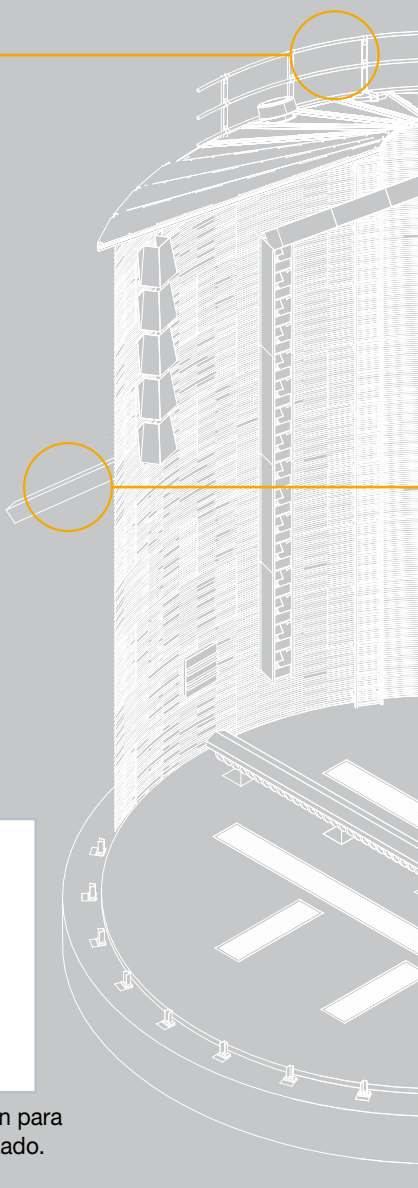
Añade seguridad en el tránsito desde la boca de entrada hasta la puerta de inspección.

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.



07

ACCESORIOS OPCIONALES

CILINDRO

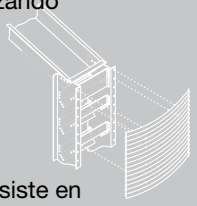
Tamaños 400x400 y 250x250. Diferenet accionamiento: manual, eléctrico, neumático y doble.

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.

REDUCTOR DE VELOCIDAD 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 riesto de explosión.



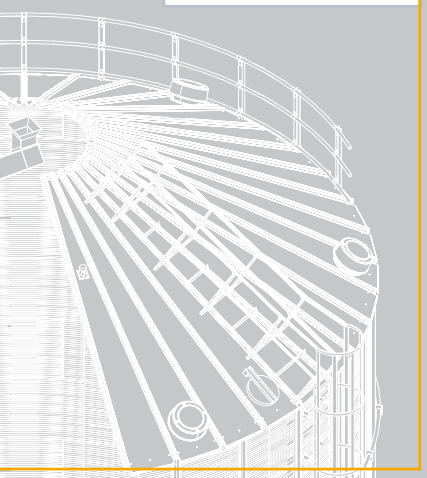
SISTEMA DE DESCARGA LATERAL

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.

PUERTA DE ACCESO PARA MAQUINARIA

PUERTA DE ACCESO DOBLE VIROLA

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

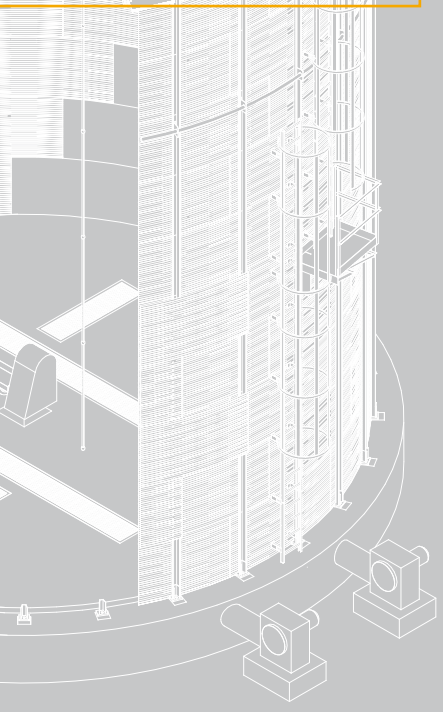


FORRO INTERIOR LISO

Mejora el flujo de material y la limpieza.

SISTEMAS DE ANCLAJE

Ofrecemos el anclaje standard mecánico y químico.



ÁNGULO DE CIERRE

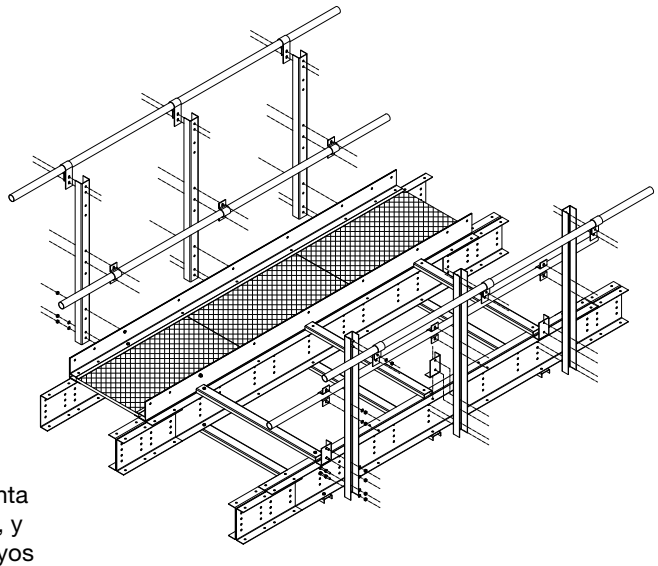
Cierre perimetral con losa interior no elevada.

SELLADO DE LA CIMENTACIÓN

Pintura bituminosa para el sellado de la cimentación.

07 ACCESORIOS OPCIONALES

ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS



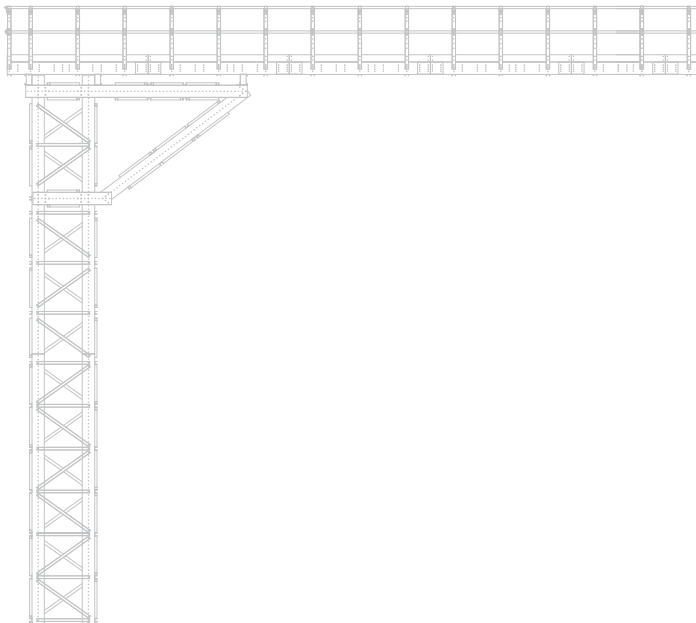
COLUMNAS Y APOYOS

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

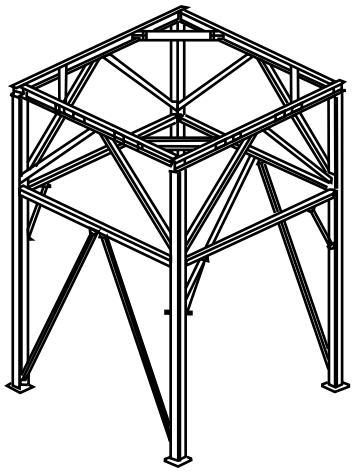
Pasarelas modulares, por lo tanto, adaptables a cada instalación. El diseño es acorde a la norma UNE EN ISO 14122. Disponemos de la opción de pasarela cerrada.

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

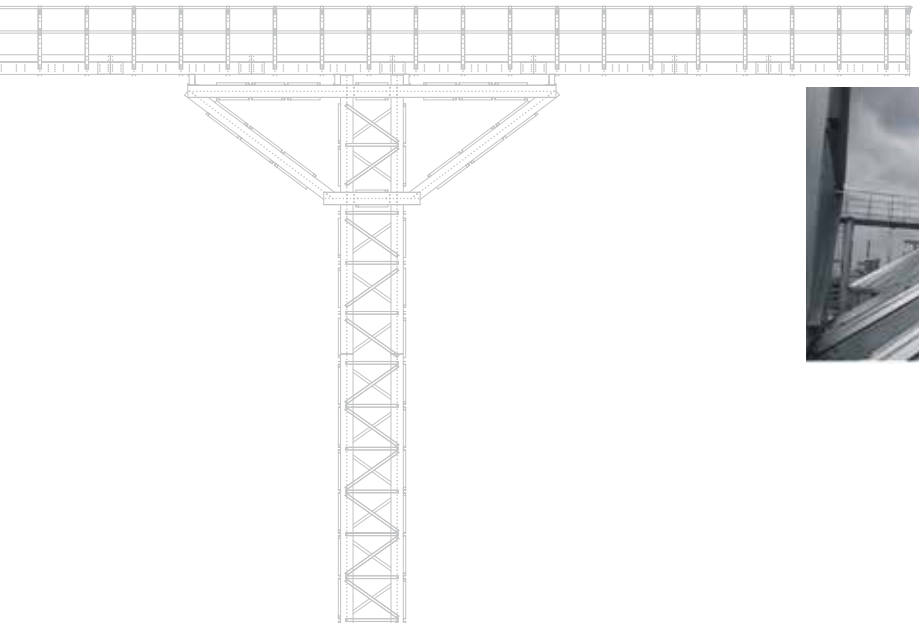
Soporte para transportador, galvanizados en caliente, con alturas regulables. Disponemos de 3 tipos de soportes. Simples, dobles y columnas.

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.

07

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

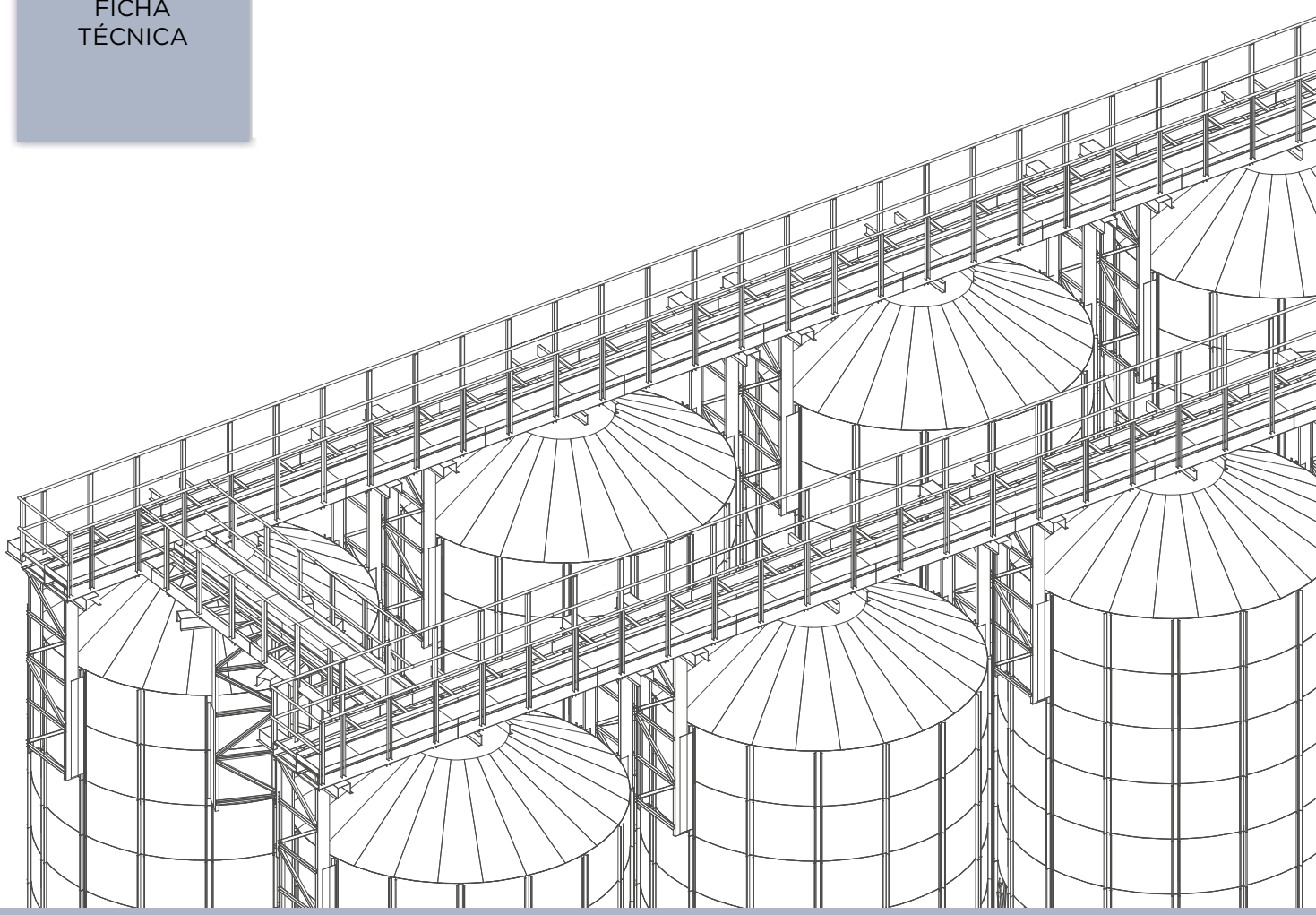
Recubrimiento de pintura de poliéster que se aplica para aumentar la resistencia a la corrosión.

TECHO PRELACADO

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.

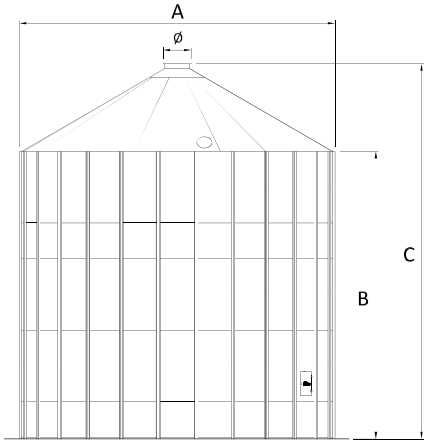
08

FICHA TÉCNICA

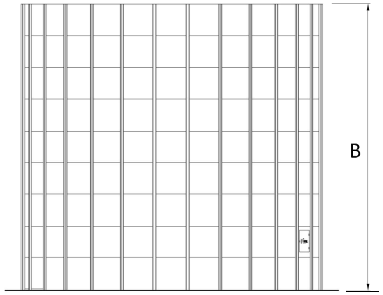


Especificaciones sujetas a modificaciones sin previo aviso.

SILOS DE BASE DE HORMIGÓN



SILOS DE INTERIOR



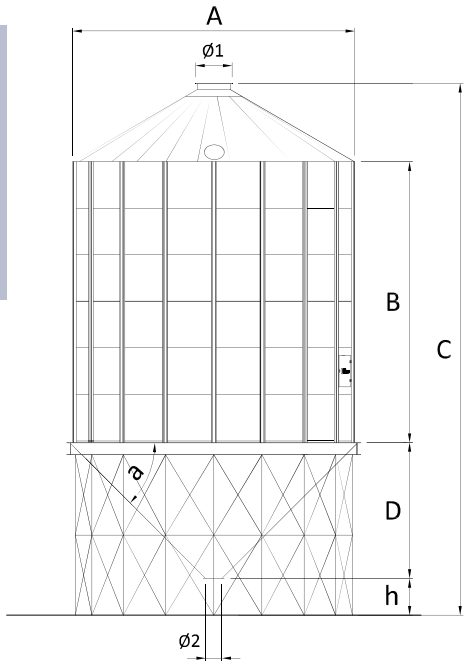
SYMAGA SILOS

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	16,80	17,57	18,34	19,86	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	4,79	5,10	5,30	5,77	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	1.377	1.530	1.684	2.024	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	1.630	1.807	1.985	2.377	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	1.883	2.083	2.286	2.731	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	2.135	2.359	2.587	3.084	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	2.388	2.636	2.888	3.437	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	2.641	2.912	3.189	3.790	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	2.894	3.189	3.490	4.144	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	3.147	3.465	3.791	4.497	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	3.400	3.742	4.092	4.850	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	3.653	4.018	4.393	5.203	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	3.906	4.294	4.694	5.557	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	4.159	4.571	4.995	5.910	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	4.412	4.847	5.296	6.263	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	4.665	5.124	5.597	6.616	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	4.918	5.400	5.898	6.970	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	5.170	5.677	6.199	7.323	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	5423	5.953	6.500	7.676	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	2.756	4.198	4.664	5.676	6.230	6.801	8.029	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	5.929	6.506	7.102	8.383	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	6.182	6.782	7.403	8.736	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	6.435	7.059	7.704	9.089	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	6.688	7.335	8.005	9.442	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	6.941	7.612	8.306	9.796	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	7.194	7.888	8.607	10.149	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	7.447	8.165	8.908	10.502	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	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	7.953	8.717										

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

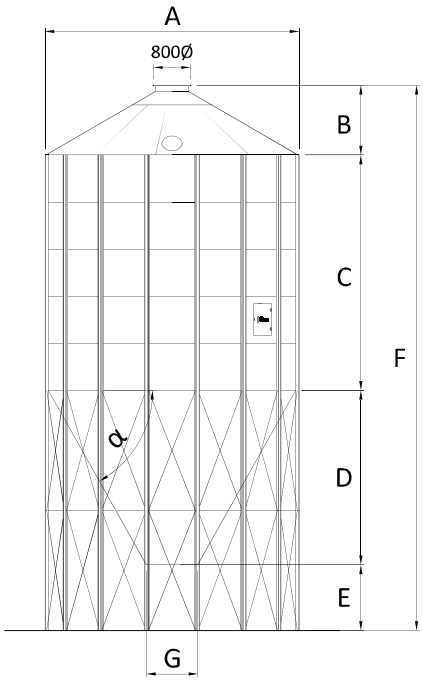
SILOS CON TOLVA T-45	SILO Ø (m) A	4,60	5,35	6,10	6,87	7,60	8,40	9,20	9,93	10,70	11,45	12,23
	SALIDA Ø2 (mm)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	ALTURA DE LA TOLVA (m) D	2,18	2,57	2,54	3,33	3,72	4,11	4,48	4,86	5,36	5,74	6,12
	ALTURA DEL TECHO (m)	1,26	1,48	1,69	1,92	2,14	2,36	2,59	2,81	3,03	3,25	3,47
NÚMERO DE ANILLOS	ALTURA DEL CILINDRO (M) B	VOLÚMEN (m^3)										
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	749	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

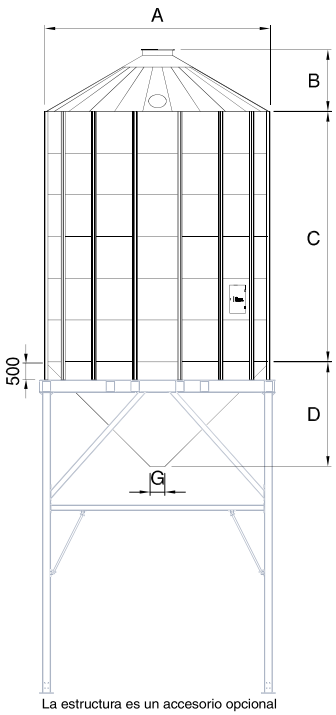
SILOS CON TOLVA T-60	SILO Ø (m) A	4,60	5,35	6,10	6,87	7,60	8,40	9,20	9,93
	SALIDA Ø2 (mm)	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
	ALTURA DE LA TOLVA (m) D	2,98	3,62	4,28	4,93	5,63	6,30	6,96	7,62
	ALTURA DEL TECHO (m)	1,26	1,48	1,69	1,92	2,14	2,59	2,59	2,81
NÚMERO DE ANILLOS	ALTURA DEL CILINDRO (M) B	VOLÚMEN (m^3)							
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



La estructura es un accesorio opcional

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
NÚMBERO DE ANILLOS	ALTURA DEL CUERPO (M)	VOLUMEN (m^3)				
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
NÚMBERO DE ANILLOS	ALTURA DEL CUERPO (M)	VOLUMEN (m^3)		
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
NÚMBERO DE ANILLOS	ALTURA DEL CUERPO (M)	VOLUMEN (m^3)	
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 m^3 y 267 m^3.
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 / m^2 - 80 kg / m^2 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