

SOLUCIONES EN FUNDICIÓN DÚCTIL PARA LAS REDES DE RIEGO AGRÍCOLA

Saint-Gobain PAM España, fabricante internacional líder con una dilatada experiencia de más de cien años diseñando y suministrando las más innovadoras y completas soluciones para el sector de las canalizaciones, dispone hoy día de una extensa gama de tuberías, accesorios y válvulas que responde de manera global a los requerimientos más precisos del sector del riego agrícola en España.

Raúl Sánchez Plasencia, Jefe de Producto Tubería y Accesorios.

Madrid, 19 de marzo de 2018.- En un entorno en necesidad continua de modernización, que busca la optimización de los recursos y minimizar lo más posible las pérdidas en una **coyuntura de escasez de agua** y de efectos cada vez más perniciosos del cambio climático (régimen de precipitaciones irregular, agresividad y fuerza de los procesos meteorológicos, resistencia y aparición de nuevas plagas...); se convierte en imprescindible hacer llegar -más adecuadamente- el agua necesaria a los



cultivos que permita el mantenimiento y conservación de las áreas rurales, el sostenimiento económico y social de la población que las habita y, en consecuencia, el **desarrollo de un sector** en España que representa el 10 % del PIB nacional.

Peso de un sector en la economía española con dos millones y medio de **empleos** y más de 50.000 millones de euros en **exportaciones** -según datos del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente-, que contribuye y facilita la cohesión de los territorios, así como previene el abandono rural y el cambio climático.

Por un lado, la falta crónica de agua obliga a los productores, investigadores y demás intervinientes del sector a asumir el reto de producir los mismos alimentos con **mayor rendimiento y menor consumo de agua**. Mientras que por parte de las instituciones públicas, desde el MAPAMA se viene realizando un **notable esfuerzo inversor en**

obras e infraestructuras para la modernización del regadío en España, logrando así la eficiencia en el uso del agua y aumentando el rendimiento de los cultivos. En este sentido, cobra especial importancia el cumplimiento de unos estándares de calidad en la realización de obras de riego, a través de la normalización y especificación de los materiales empleados y asegurando que **cualquier producto** que se incluya en la red cumpla los requerimientos técnicos más exigentes.



El **apoyo paralelo del MAPAMA** a estos procesos de normalización y estandarización de materiales, se confirmó el pasado mes de febrero con la firma del convenio para elevar a Comité Técnico de Normalización -CTN318 Riegos- el anterior subcomité en el que se elaboraban y revisaban las normas que regulan la fabricación, diseño, ensayo e instalación de maquinaria y equipos en el sector del regadío. Con el objetivo de impulsar su desarrollo garantizando el consenso en el proceso. **Empuje normativo** que, unido a la mejora de la **eficiencia**

en la producción, a un mayor **esfuerzo inversor en modernización**, así como a los continuos **procesos de I+D+i** llevados a cabo por los fabricantes dentro del sector del riego agrícola, contribuye en su conjunto a dotar las redes españolas -presentes y futuras- de las mejores prestaciones técnicas avaladas por las últimas innovaciones.

Estas buenas perspectivas, según valora el departamento que dirige la actual **Ministra del ramo** -Isabel García Tejerina-, pone de manifiesto los importantes esfuerzos hechos en la última década para un uso más eficiente del agua y la necesidad de seguir trabajando en la misma dirección; objetivo que se enmarca en la actual **Estrategia 2020** por la que se pretenden mejorar 800.000 hectáreas de cultivo.

La FUNDICIÓN DÚCTIL - Material base de los productos SAINT-GOBAIN PAM

En lo que respecta a las **soluciones completas de canalizaciones** que ofrece Saint-Gobain PAM España para el sector del riego agrícola, cabe comenzar a definir las prestaciones del material base empleado en su fabricación.



Tomando como material de partida la fundición, cuya composición es una **aleación de hierro y carbono** que contiene habitualmente otros elementos (generalmente silicio) y, siendo tal el contenido de carbono que permite la formación de un eutéctico en el momento de la solidificación, se convierte en **fundición dúctil** mediante un tratamiento al magnesio previo que consigue una nodulización en el grafito presente en la fundición. Éste **cambio estructural**, le confiere al material unas prestaciones y características superiores:

- ✓ Módulo de elasticidad = 170.000 Mpa.
- ✓ Elevada electronegatividad.
- ✓ 100% reciclable.

Las **soluciones en fundición dúctil** de Saint-Gobain PAM España -tuberías, accesorios y válvulas-, han sido originariamente diseñadas para un uso y explotación estándar en redes abastecimiento de agua potable, estimándose una **vida útil** del material de unos **100 años**. Trasladas por tanto a un uso en redes de agua para riego, donde en principio son más favorable las condiciones de presión, el número de servicios afectados, las cargas rodantes y la agresividad de los terrenos; se estima cubierto un **factor de seguridad en los materiales** que redundará en una mayor vida útil del conjunto de la red. Y, por tanto, en una mejora clara en ratios de rentabilidad y eficiencia de la obra inicial y de la explotación a largo plazo.

PRODUCTOS SAINT-GOBAIN PAM - Prestaciones Mecánicas / Aplicaciones

De **fundición dúctil**, la gama de productos para el sector de las canalizaciones de Saint-Gobain PAM aporta las siguientes prestaciones mecánicas básicas del material:

- ✓ Resistencia a la tracción ($R_m > 420 \text{ MPa}$).
- ✓ Alargamiento ($>10\%$).
- ✓ Dureza Brinell ($<230\text{HB}$).



Respecto a la normativa en vigor, la internacional **ISO 2531:2009** y europea **UNE-EN 545:2011** relativa a los “*Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua*”, establece para las tuberías empleadas diferentes clases de presión preferenciales para las condiciones de uso más habituales. Y, para aquellos casos en los que las clases preferenciales no satisfagan las necesidades de los usuarios, la norma permite la elección de clases de presión superiores.

- ❖ Clase 40 del DN 60 a 300.
- ❖ Clase 30 del DN 350 a 600.
- ❖ Clase 25 del DN 500 a 2000 (*).

(*) Con el objetivo de adaptar las prestaciones del material a los requerimientos propios de las redes de riego agrícola -en la mayoría de los casos con presiones no demasiado importantes-, los diámetros DN 500 y DN 600 de la **Gama IRRIGAL** de tuberías en fundición dúctil de Saint-Gobain PAM España se pueden fabricar en Clase 25 adaptándose a lo dispuesto en la norma **ISO 2531:2009**. Siempre, se mantiene para toda la gama el mismo **coeficiente de seguridad 3** (el mayor en el mercado del agua) para el cálculo de la presión de funcionamiento admisible en estas tuberías:

DN	DE (mm)	e _{min} (mm)						
		20	25	30	40	50	64	100
40	56	-	-	-	3	3,5	4	4,7
50	66	-	-	-	3	3,5	4	4,7
60	77	-	-	-	3	3,5	4	4,7
65	82	-	-	-	3	3,5	4	4,7
80	98	-	-	-	3	3,5	4	4,7
100	118	-	-	-	3	3,5	4	4,7
125	144	-	-	-	3	3,5	4	5
150	170	-	-	-	3	3,5	4	5,9
200	222	-	-	-	3,1	3,9	5	7,7
250	274	-	-	-	3,9	4,8	6,1	9,5
300	326	-	-	-	4,6	5,7	7,3	11,2
350	378	-	-	4,7	5,3	6,6	8,5	13
400	429	-	-	4,8	6	7,5	9,6	14,8
450	480	-	-	5,1	6,8	8,4	10,7	16,6
500	532	-	-	5,6	7,5	9,3	11,9	18,3
600	635	-	-	6,7	8,9	11,1	14,2	21,9
700	738	-	6,8	7,8	10,4	13	16,5	-
800	842	-	7,5	8,9	11,9	14,8	18,8	-
900	945	-	8,4	10	13,3	16,6	-	-
1000	1048	-	9,3	11,1	14,8	18,4	-	-
1100	1152	-	10,2	12,2	16,2	20,2	-	-
1200	1255	8,9	11,1	13,3	17,7	22	-	-
1400	1462	10,4	12,9	15,5	-	-	-	-
1500	1565	11,1	13,9	16,6	-	-	-	-
1600	1668	11,8	14,8	17,7	-	-	-	-
1800	1875	13,3	16,6	19,9	-	-	-	-
2000	2082	14,8	18,4	22,1	-	-	-	-

$$PFA = \frac{20 \times e_{\min} \times Rm}{D \times S_f}$$

em espesor mínimo de la pared del tubo (mm).
D diámetro medio del tubo (DE - e) (mm).
DE diámetro exterior nominal del tubo (mm).
Rm resistencia mínima en tracción (Rm = 420 MPa).
Sf coeficiente de seguridad (Sf = 3).

PMA = 1,2 x PFA (Golpe de Ariete)
PEA = PMA + 5 bar (Prueba en obra)

PFA = 25 Bar

PMA = 30 Bar

PEA = 35 Bar



Factor de seguridad, Sf = 3

En resumen, este **elevado factor de seguridad** unido a las clases de presión de la tubería establecidas según norma de producto, le confieren a las conducciones de fundición dúctil de Saint-Gobain PAM España una **reserva mecánica** importante ante posibles sobrepresiones o eventos no previstos durante su vida útil. Margen muy



superior -comparativamente- al de las habituales tuberías plásticas empleadas en el mundo del riego que presentan una menor vida útil de forma general, debido a esa menor reserva mecánica y al envejecimiento propio de los materiales plásticos, no presente en la fundición dúctil.

Prestaciones adicionales de las conducciones de fundición dúctil como es la **elevada rigidez diametral** de las tuberías, le confieren a este sistema completo unas enormes posibilidades de instalación -con altos ratios de trabajo- respecto a los condicionantes externos del terreno. No requiriendo zanjas muy cuidadas e incluso bajo cargas rodantes -como maquinaria agrícola o camiones- se posibilitan instalaciones de tuberías con **elevadas alturas de cobertura**, con el consiguiente ahorro económico.

Una **elevada protección** frente a la corrosión y frente a todo tipo de aguas de riego gracias a la continua innovación en desarrollo de revestimientos interiores y exteriores, una alta **capacidad hidráulica** con espesores mínimos de material (sección de tubería superior a los plásticos), posibilidad de **soluciones acerrojadas** para instalaciones en pendiente, con una **elevada desviación angular** posible sin necesidad de utilizar accesorio alguno y permitiendo a su vez un mejor comportamiento frente a posibles movimientos posteriores del terreno y, disponiendo de soluciones completas de **tuberías, accesorios y válvulas**, la gama de canalizaciones en fundición dúctil de Saint-Gobain PAM España se convierte en la mejor opción de calidad para el abastecimiento de agua de riego agrícola en cualquier aplicación, para todo tipo de terrenos: **“lo mejor en su campo”**.



SOLUCIONES SAINT-GOBAIN PAM – Revestimientos y Ecomontaje

En convivencia con suelos de cultivo, los sistemas de canalizaciones en fundición dúctil marca PAM se **protegen exteriormente** con dos tipos de revestimiento:

- **Tradicional (ZINC 200 g/m² + Capa de Acabado)**: destinado a suelos con resistividad superior a 1500 Ω cm.
- **Reforzado (BIOZINALIUM 400g/m² ZnAl + 80 μ m AQUACOAT)**: destinado a suelos sin limitación de ph y a suelos con resistividad superior a 500 Ω cm.

Y, en cuanto a **revestimiento interior**, SGPAM emplea un mortero de cemento activo aplicado homogéneamente por vibro-centrifugación; logrando una buena adherencia, alta compacidad y una superficie interior lisa (rugosidad equivalente $n = 0,03\text{mm}$). Revestimiento **aislante** para la fundición dúctil que ofrece elevada resistencia a abrasión y golpeo, proporcionando una protección total durante su vida útil.

El diseño minucioso de todas las soluciones marca PAM, permite su **ECOMONTAJE en obra** ahorrando el material de relleno de la zanja. Esto contribuye considerablemente a un ahorro en el conjunto de la obra (menos materiales de aporte, menor nivel de emisión de CO₂, fundición dúctil totalmente reciclable). Evitando por ende molestias a la actividad agrícola y **preservando los recursos naturales**.



En resumen, una **innovadora gama de soluciones** completas en fundición dúctil para redes de riego agrícola diseñada y fabricada con los más altos estándares de calidad.

Para más información: www.pamline.es

Servicio de Atención al Cliente: 902 114 116 / sqpamsac.es@saint-gobain.com