



www.Adixatex.com

Evaluación de riesgos de explosión en Colectores de Polvo (Filtros de mangas)

Adix Ingeniería S.L.U.



Ángel Jesús Cruz Bermúdez
Consultant engineer



Sumario

Introducción y normativa	3
Evaluación de riesgos de explosión	4
<i>Clasificación de zonas con riesgo de explosión en Colectores de polvo.</i>	5
Medidas de prevención y protección recomendadas	7
<i>Medidas de prevención</i>	8
<i>Medidas de protección</i>	10



Introducción y normativa

Los sistemas de aspiración representan una de las principales instalaciones existentes en las industrias que manejan sustancias pulverulentas, destinados principalmente al control de las emisiones ambientales de polvo reduciendo así su contaminación.

Los filtros de mangas son el principal componente de un sistema de aspiración de polvo y en los sistemas de separación sólido-gas, y suponen uno de los principales riesgos de explosión en las industrias donde se maneja polvo inflamable.

La realización de una correcta evaluación de riesgos en los sistemas de aspiración, y concretamente en los filtros de mangas, debe suponer uno de los principales objetivos para establecer una estrategia eficaz frente al riesgo de explosión en nuestras instalaciones.

Para realizar una correcta evaluación del riesgo de explosión podemos utilizar como soporte alguno de los estándares internacionales de reconocido prestigio más utilizados, entre los que podemos destacar los siguientes:

una correcta evaluación del riesgo, entre los más destacados se encuentran:

- El standard alemán VDI-2263, parte 6: Dust fires and dust explosions, Hazards-assessment-protective measures, Dust fires and explosion protection in dust extracting installations, 2017.
- La guía de la Directiva 2014/34/UE, en el apartado dedicado a los casos particulares y más concretamente en el punto “§ 243 Filter units and vented silo bins”.
- Los estándares americanos NFPA 61: Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food Processing Facilities, y NFPA 654: Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions from the manufacturing, processing and handling of combustible particulate solids.



Fig.1. Explosión en filtro de mangas



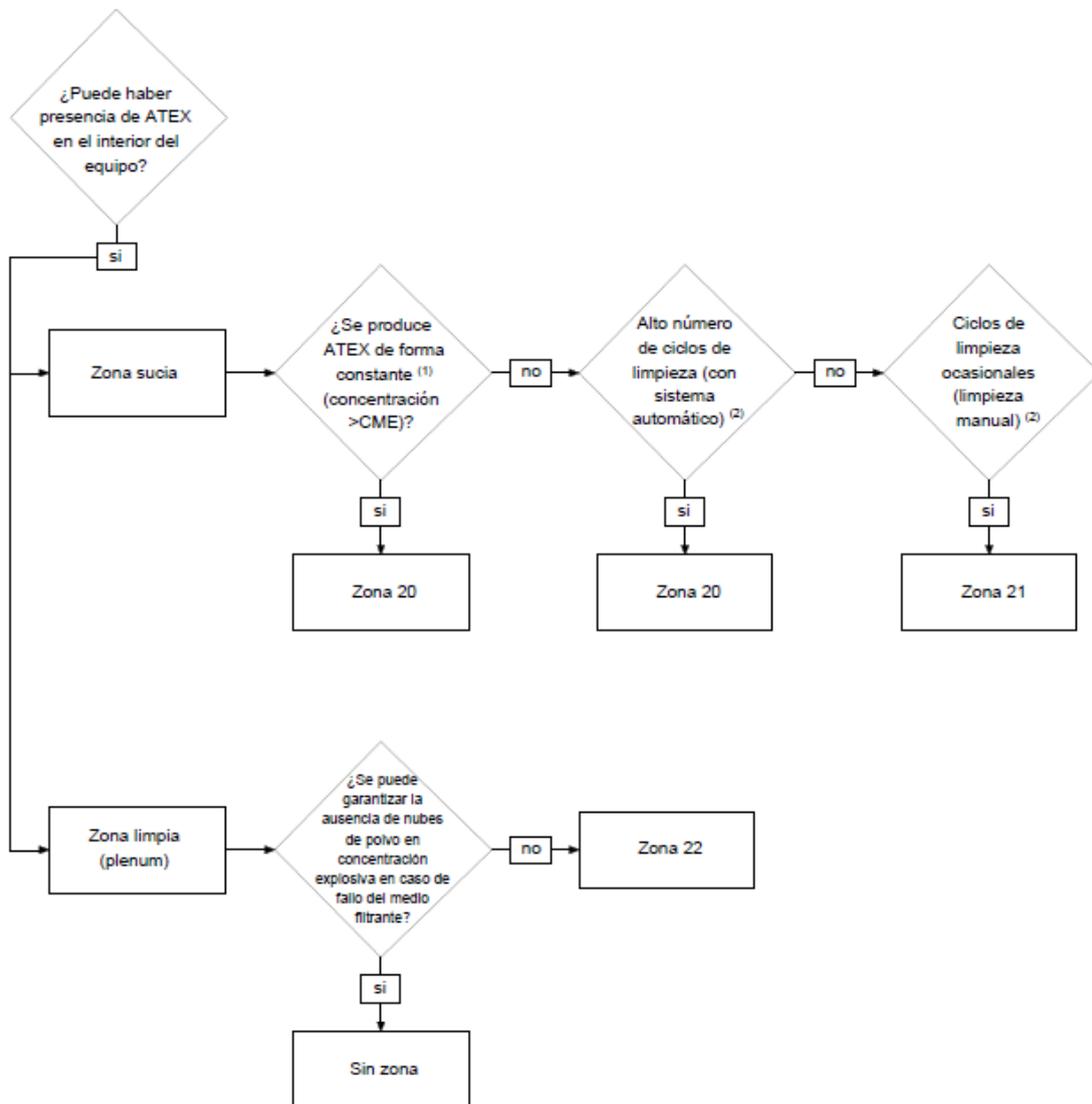
Evaluación de riesgos de explosión:

Una correcta evaluación de riesgos de explosión debe incluir al menos los siguientes puntos:

- Clasificación de zonas con riesgo de explosión.
- Evaluación de fuentes de ignición efectivas.
- Probabilidad de que se produzca una explosión.
- Consecuencias de una explosión en el equipo y las instalaciones.



Clasificación de zonas con riesgo de explosión en Colectores de Polvo (filtros de mangas)



Notas:

1. Debido a los ciclos de limpieza o a la posibilidad de acumulación de capas de polvo en el interior del filtro (incluyendo capas de polvo en las mangas). CME: concentración mínima explosiva (g/m³). Ejemplos: Azúcar (30 g/m³); Almidón (60 g/m³); Madera (30 g/m³). Datos obtenidos a través de la base de datos GESTIS-DUST EX: <https://staubex.ifa.dguv.de/explosuche.aspx?lang=e>
2. Se considera sistema de limpieza automático cualquiera que se realice mediante aire



a presión, bien sea mediante temporizador bien mediante sistema de presión diferencial, o cualquiera que se realice mediante vibración o de forma mecánica o requiera activación a través de un pulsador externo. La limpieza manual supone la parada y apertura del equipo, así como el desmontaje y limpieza de los medios filtrantes.

Fuentes de ignición efectivas:

1. Chispas mecánicas procedentes de otros equipos, cuando el filtro de mangas aspira de equipos mecánicos susceptibles de fallo (molinos, elevadores, transportadores, etc.).
2. Superficies calientes, debido a fricción en equipos mecánicos de descarga del filtro (válvula rotativa, tornillo sinfín) o en equipos de proceso de tratamiento de madera (sierras, secadores, etc.).
3. Equipos eléctricos, debido a:
 - Equipos sin la protección correcta o dañados.
 - Incorrecta puesta a tierra o falta de continuidad.
4. Descargas electrostáticas, debidas a la acumulación de energía estática por el rozamiento del producto aspirado con los elementos internos del filtro y a la falta de continuidad equipotencial.
5. Fuentes de ignición introducidas desde otros equipos que se encuentran interconectados, por ejemplo, partículas calientes, incendios o explosiones en otros equipos.
6. Fuentes de ignición externas debido a mantenimiento, soldadura, corte (trabajos en caliente), fumar en la instalación. Este tipo de fuentes de ignición se previenen con medidas organizativas.
7. Fuentes de ignición producidas por el propio producto a transportar, por ejemplo, debido a la autocombustión de acumulaciones de polvo en el interior del filtro.



Fig. 2. Fuentes de ignición comunes (fuente: INRS y donaldson.com)

Medidas de prevención y protección recomendadas

Teniendo en cuenta la posible presencia de atmósferas explosivas de forma prácticamente continua y la variedad de fuentes de ignición que pueden llegar a ser efectivas, la probabilidad de que se produzca una explosión en un filtro de mangas es alta y sus consecuencias pueden llegar a ser catastróficas para las instalaciones y las personas.

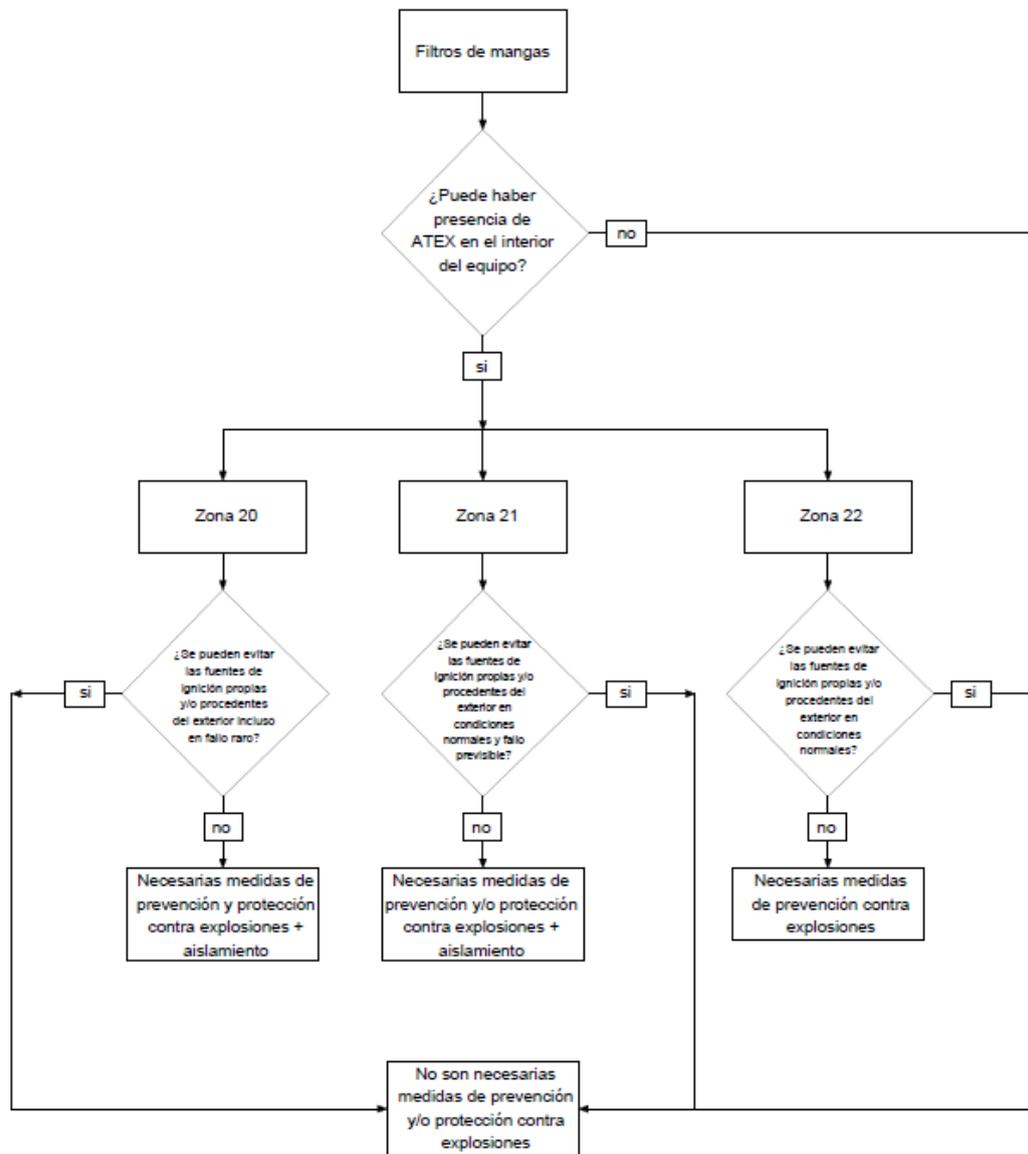


Fig. 3. Esquema de evaluación del tipo de medidas necesarias

Medidas de prevención

- Prevención de atmósferas explosivas:
 - ✓ Disminuir los ciclos de limpieza.
 - ✓ Limpieza periódica.



- Prevención de fuentes de ignición:
 - ✓ Instalación de un sistema de detección y apagado de chispas en la conducción de aspiración para prevenir la entrada de chispas o partículas calientes provenientes de otros equipos.
 - ✓ Instalación de un sistema de detección de incendios mediante detección de CO, infrarrojos o detección de temperatura.
 - ✓ Correcta puesta a tierra y equipotencialidad de los soportes de las mangas, mangas de material antiestático.

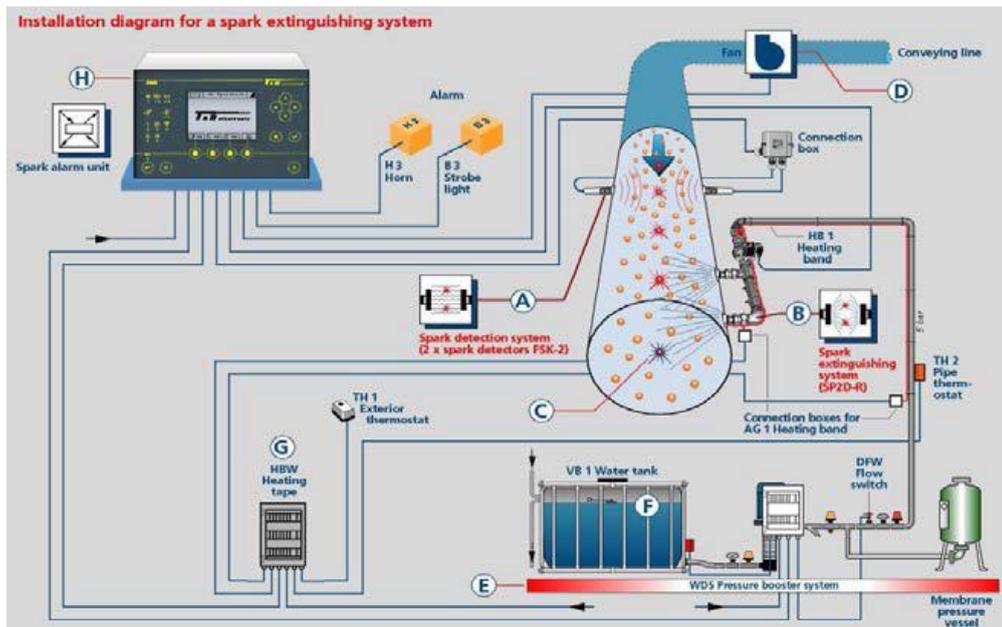


Fig. 3. Esquema de evaluación del tipo de medidas necesarias



Medidas de protección

- Paneles de venteo de explosión certificados según la Directiva ATEX 2014/34/UE, con área de venteo según algún estándar reconocido (EN 14491:2012 'Dust explosion venting protective systems' o NFPA 68: Standard on explosion protection by deflagration venting).
- Venteo sin llama en caso de que el equipo se encuentre en el interior de las instalaciones.
- Supresión de la explosión (sistema certificado según la Directiva ATEX 2014/34/UE).
- Aislamiento de explosión:
 - ✓ Aislamiento mecánico mediante válvula de clapeta (certificada como sistema de protección según Directiva ATEX 2014/34/UE o aprobada por organismo autorizado según estándar NFPA 69) instalada en la conducción de aspiración de polvo.
 - ✓ Sistema de aislamiento químico (barreras químicas), instalado en la conducción de aspiración de polvo.
 - ✓ Válvulas rotativas certificadas como sistema de aislamiento (según Directiva ATEX 2014/34/UE o NFPA 69) instaladas en la descarga de producto.



Fig. 5. Sistemas de protección en filtros de mangas

Nota: La implementación de sistemas de protección en filtros de mangas debe seguir lo indicado en algún estándar o guía de reconocido prestigio (p. ej. EN 14491 o NFPA 68).



www.Adixatex.com



www.Adixatex.com

adix[®]
● explosion protection