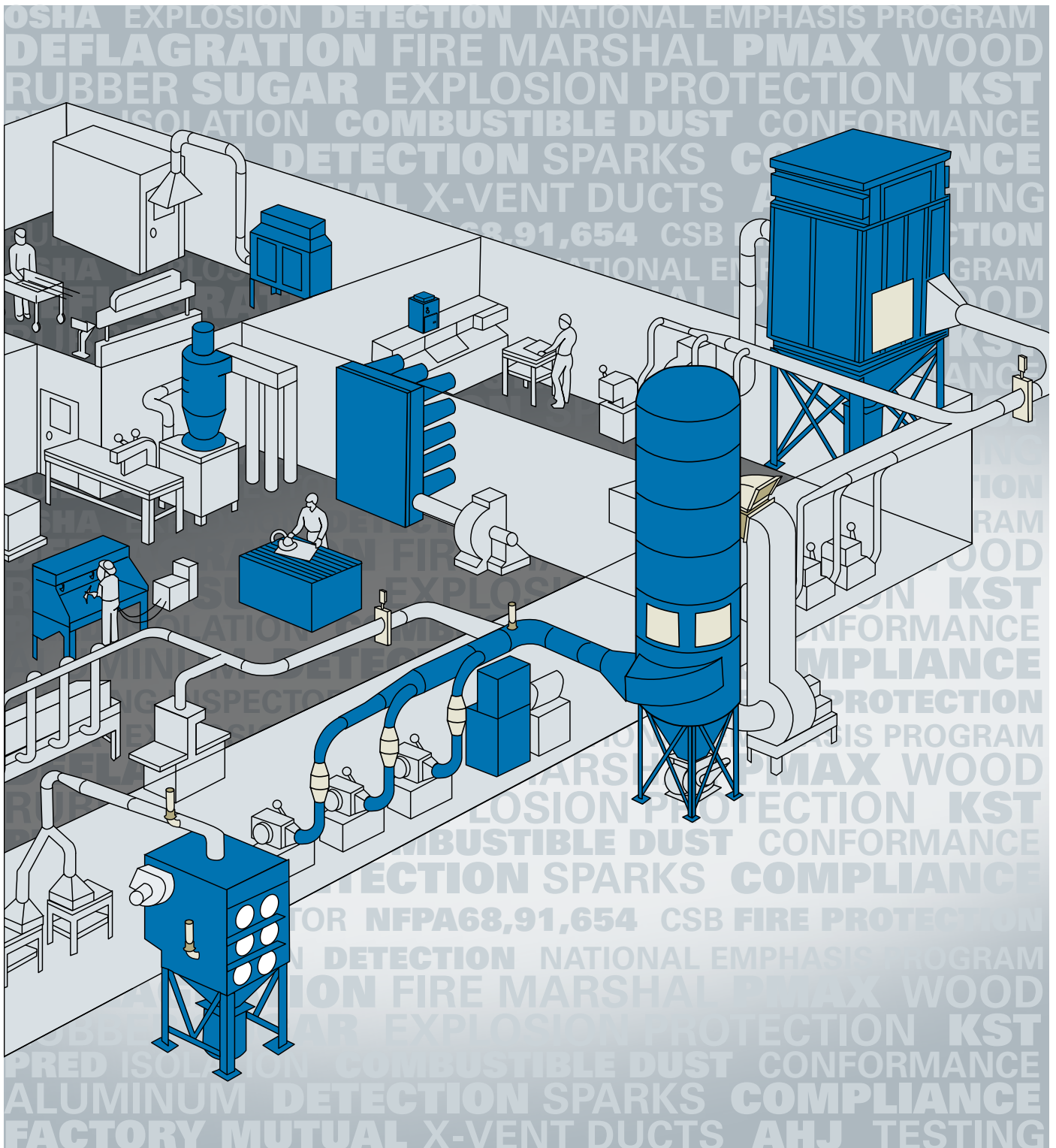


Donaldson<sup>®</sup>  
Torit<sup>®</sup>

# COLECTORES DE POLVO Y ESTRATEGIAS DE POLVO COMBUSTIBLE



# INTRODUCCIÓN AL POLVO COMBUSTIBLE

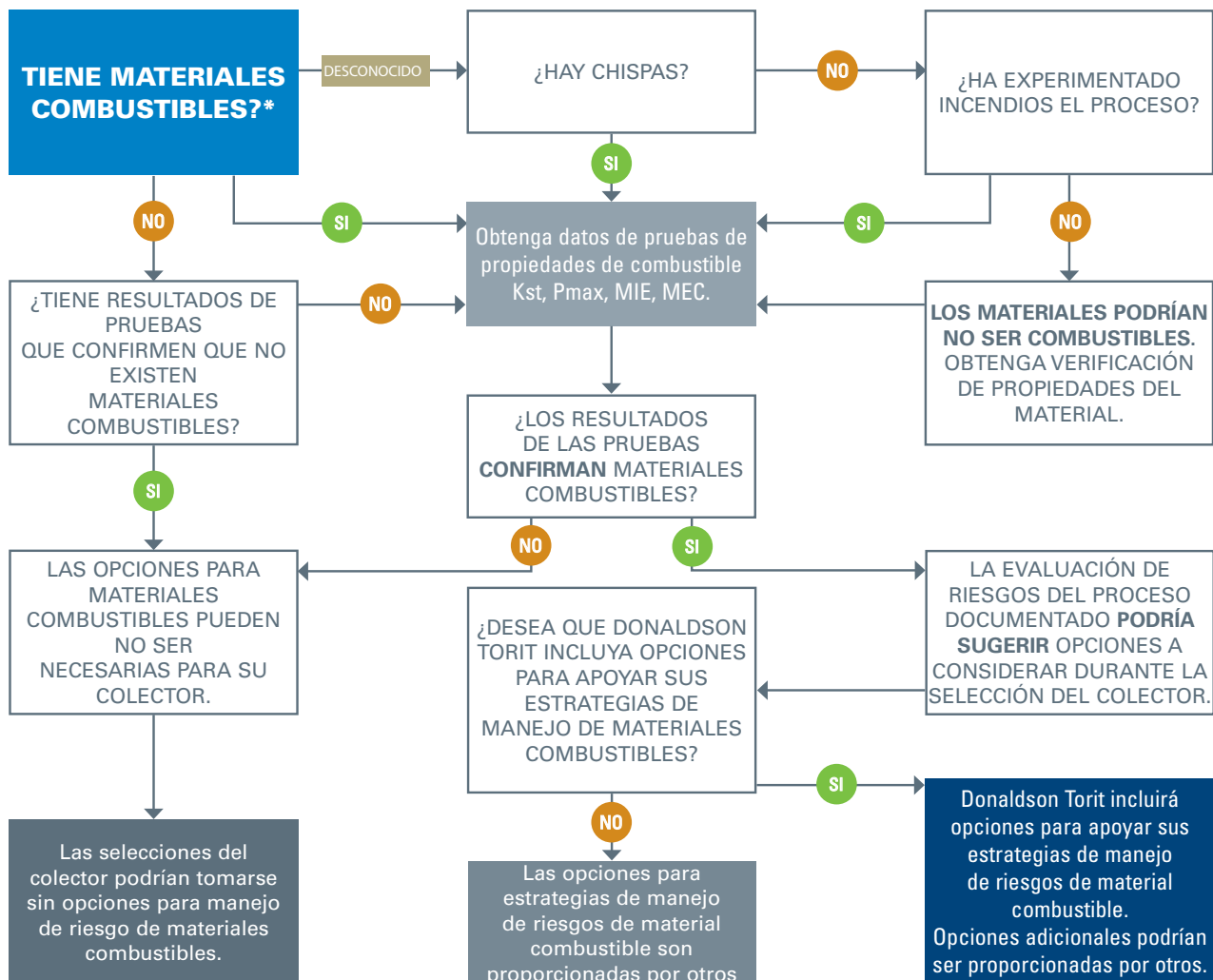
La Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) ha emitido un Programa de Énfasis Nacional y continúa comunicándose con la mayoría de las industrias respecto a los peligros de los polvos combustibles. El esfuerzo de enfoque de la agencia tiene como meta la reducción de riesgos del polvo combustible en plantas industriales. ¿Su planta está manejando en forma eficaz los riesgos asociados con polvos combustibles en sus procesos?

Durante décadas Donaldson Torit ha proporcionado colectores de polvos de calidad que se han convertido en una parte integral de las estrategias de cumplimiento para polvo combustible de muchas plantas. Donaldson continúa activo en el suministro de colectores de polvos para apoyar su estrategia de control de polvo combustible interactuando con usted y sus expertos en estrategias y equipos de protección contra incendios y explosiones.

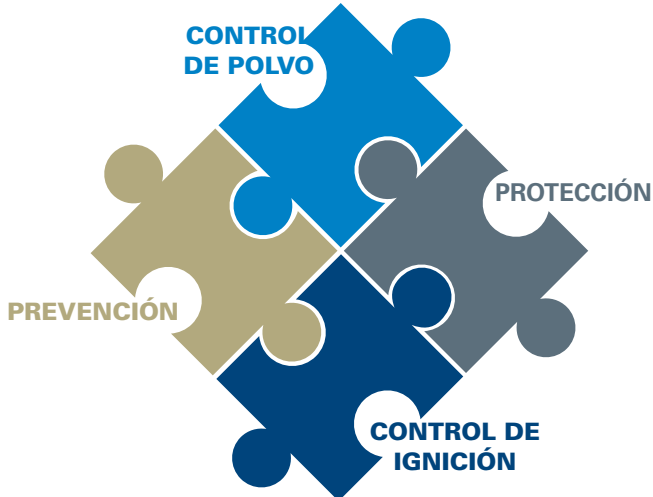
Este documento tiene la intención de incrementar su conocimiento del manejo de polvo combustible típico.

## ¿EN DÓNDE COMENZAR?

Un representante de Donaldson Torit puede revisar sus retos operativos para ayudarle a comprender mejor cómo integrar su colector de polvo en su estrategia de polvos combustibles. Las siguientes consideraciones están diseñadas para ayudarle a decidir cómo desea que Donaldson Torit le apoye en su estrategia de administración de polvo combustible:



## COMPONENTES DE ESTRATEGIA DE CUMPLIMIENTO



## COMPRIENDIENDO LAS BASES

Muchos procesos de manufactura crean partículas de polvo muy pequeñas que pueden transportarse por aire, y asentarse en superficies y hendiduras a lo largo de la planta. Eventualmente estas partículas no solo crean un problema de limpieza, sino que si las partículas son combustibles pueden representar una nube de polvo potencialmente explosiva si se perturba.

Para los líderes de planta es esencial comprender los riesgos del polvo combustible y cerciorarse que manejan los polvos combustibles en sus instalaciones. Donaldson Torit puede suministrar colectores de polvos para apoyarle en su estrategia de control de polvo combustible interactuando con usted y sus expertos en equipo y soluciones para incendios y explosión. Los polvos combustibles generalmente presentan tantos riesgos de incendio como de explosión y podría ayudarle a considerar el manejo de estos riesgos por separado (ver barra lateral).

## POR QUÉ DEBEN SER LOS COLECTORES PARTE DE SU DECISION DE ESTRATEGIA

Muchos requerimientos de procesos podrían hacer impráctica la eliminación de polvo combustible, niebla o vapores. Sin embargo, todavía podría ser muy posible manejar la dispersión de polvo dentro de su planta utilizando un sistema de ventilación industrial eficaz adecuado incluyendo la colección de polvo. Un sistema de ventilación industrial bien diseñado, mantenido y operado que incluya buenas campanas, ductos de tamaño adecuado y equipo de recolección adecuado puede proporcionar un control de polvo eficaz y puede por lo tanto manejar la presencia de polvos dispersos. Esto no solo reduce la frecuencia de limpieza y gasto, sino también podría ayudarle a reducir el riesgo de explosiones de polvo en su planta, particularmente las explosiones secundarias destructivas ayudando a reducir la presencia de combustible disperso en su planta.

## TRIÁNGULO DE INCENDIO

Las estrategias de manejo de incendio tradicionalmente se enfocan en el control o eliminación de uno de los tres elementos clave necesarios para un incendio -a menudo representados por el "triángulo de incendio."



FIRE TRIANGLE

Manejar uno o más de los elementos en el triángulo puede disminuir el riesgo de incendios.

## PENTÁGONO DE EXPLOSIÓN

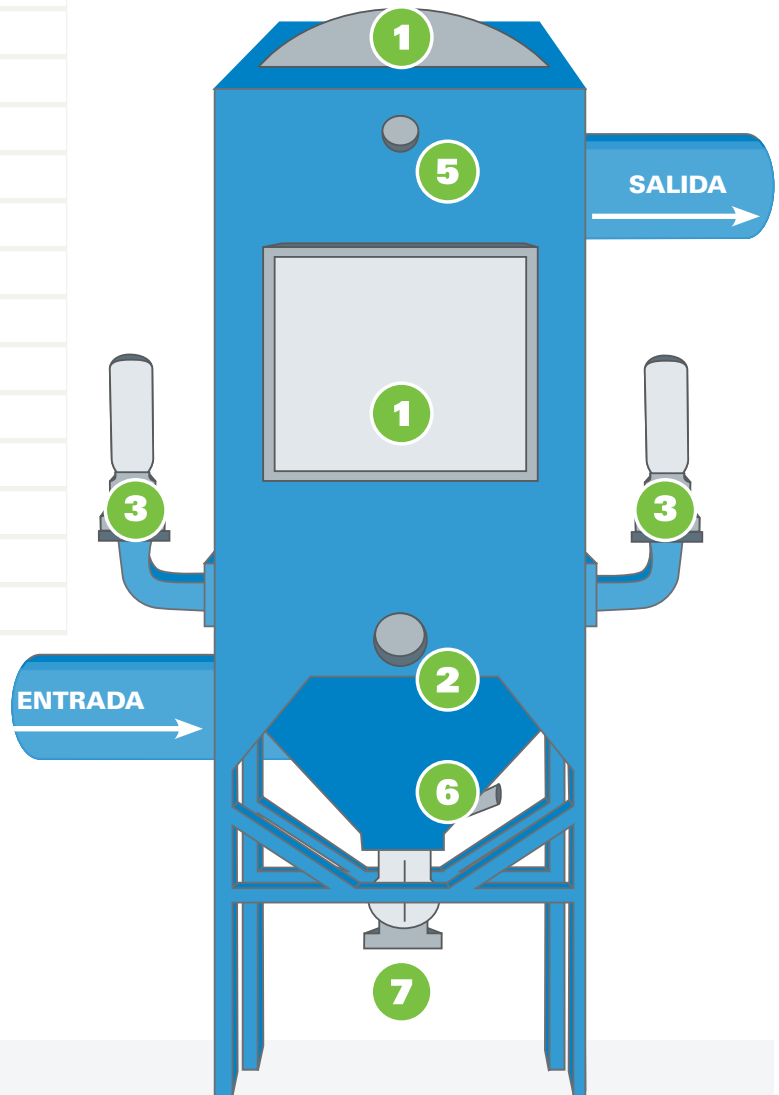
Las estrategias de manejo de riesgo de explosión consideran un conjunto ligeramente más amplio de elementos representados a menudo como un "pentágono de explosión." Además de los elementos clave del triángulo de incendio -combustible, calor y oxígeno, el pentágono de explosión incluye dos elementos adicionales necesarios para una explosión: "Dispersión de Polvo" y "Confinamiento de Polvo." Como con las estrategias de manejo de incendios, el manejo o remoción.



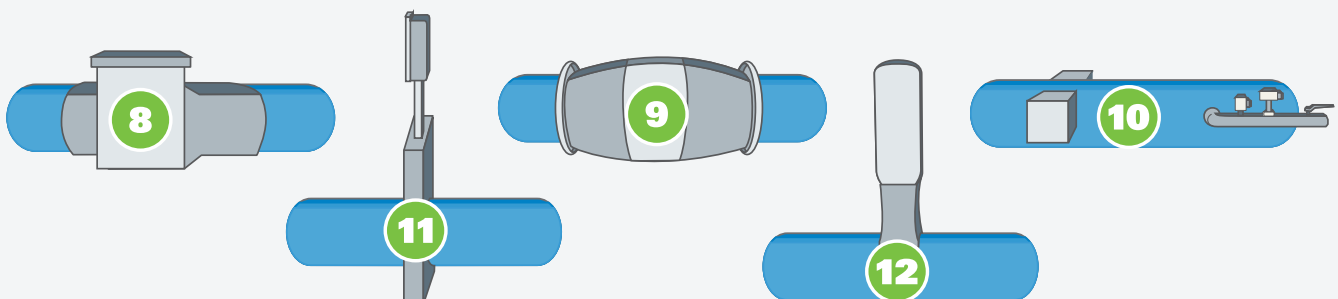
Para cumplir con las regulaciones de OSHA, usted debe cumplir otros requerimientos y todas las normas o códigos aplicables. Visite [www.osha.gov](http://www.osha.gov) para ver las regulaciones de OSHA.

# GUÍA DE COMPONENTES DE PROTECCIÓN INCENDIO/EXPLOSIÓN PARA COLECTORES DE POLVOS

| NO. | DESCRIPCIÓN   |
|-----|---|
| 1   | Páneles de Mitigación de Explosión                  |
| 2   | Detector / Sensor –                                 |
| 3   | Dispositivo de Entrega de Supresor Químico          |
| 4   | Panel de Control de Sistema de Supresión            |
| 5   | Extintor de Incendio/ Supresión de Incendio/        |
| 6   | Drene sobreflujo                                    |
| 7   | Válvula Rotativa/ Cerradura de Aire                 |
| 8   | Válvula de Aislamiento de Flujo Actuador. - Entrada |
| 9   | Mitigación de Chispa en Línea                       |
| 10  | Sistema de Detección de Chispa y Extinción          |
| 11  | Compuerta de Cuchilla de Actuador - Entrada         |
| 12  | Dispositivo de Aislamiento Químico - Entrada        |
| 13  | Puerta Rápida y Automática de Aborto de Actuador    |
| 14  | Compuerta de Cuchilla de Actuador- Salida           |
| 15  | Válvula de Aislamiento de Flujo Actuador. - Salida  |
| 16  | Dispositivo de Aislamiento Químico - Salida         |

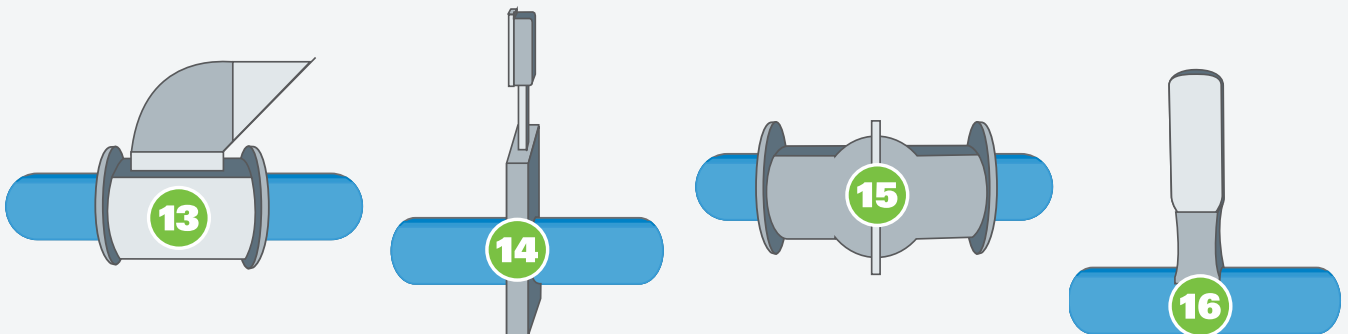


## OPCIONES DE ENTRADA



|  |   | No. | Algunos Componentes en Estrategias de Manejo de Riesgos para: |          |
|--|---|-----|---|----------|
|  |   |     | EXPLOSIÓN   | INCENDIO |
| <b>PROTECCIÓN DE INCENDIO</b>                        |   |     |   |          |
|  | Extintor Incendio/ Supresión de Incendio / Cople Rociador         | 5   |   | ✓        |
|  | Drene de Sobreflujo   | 6   |   | ✓        |
|  | Compuerta Rápida y Automática de Aborto de Actuación              | 13  |   | ✓        |
|  | Mitigación de Chispa en Línea                                     | 9   |   | ✓        |
|  | Sistema Detección y Extinción                                     | 10  |   | ✓        |
| <b>PROTECCIÓN EXPLOSIÓN</b>                          |   |     |   |          |
| MECÁNICA   | Páneles de Mitigacion de Explosión                                | 1   | ✓   |          |
| QUÍMICA  | Dispositivo de Entrega de Supresor Químico                        | 3   | ✓   |          |
|  | Panel de Control de Sistema Supresión                             | 4   | ✓   |          |
|  | Detector / Sensor - Dispositivos de Sistema de Actuador o Químico | 2   | ✓   |          |
| <b>AISLAMIENTO DEL COLECTOR DE POLVO</b>             |   |     |   |          |
| <b>INLET</b>   |   |     |   |          |
| MECÁNICA   | Compuerta de Cuchilla de Actuación – Entrada                      | 11  | ✓   |          |
|  | Válvula de Aislamiento de Flujo Actuador – Entrada                | 8   | ✓   |          |
| QUÍMICA  | Dispositivo Aislamiento Químico – Entrada                         | 12  | ✓   |          |
|  | Panel de Control de Sistema de Supresión                          | 4   | ✓   |          |
|  | Detector / Sensor – Dispositivos de Sistema de Actuado o Químico  | 2   | ✓   |          |
| <b>TOLVA</b>   |   |     |   |          |
|  | Válvula Rotativa/ Cerradura de Aire                               | 7   | ✓   | ✓        |
| <b>SALIDA (SI EL AIRE REGRESA A LA CONSTRUCCIÓN)</b> |   |     |   |          |
| MECÁNICA   | Compuerta de Cuchilla de Actuado – Salida                         | 14  | ✓   |          |
|  | Válvula de Aislamiento de Flujo Actuador – Salida                 | 15  | ✓   |          |
| QUÍMICA  | Dispositivo de Aislamiento Químico – Salida                       | 16  | ✓   |          |
|  | Panel de Control de Sistema de Supresión                          | 4   | ✓   |          |
|  | Detector / Sensor – Dispositivos de Sistema de Actuado o Químico  | 2   | ✓   |          |

### OPCIONES DE SALIDA



**Como dueño del proceso, usted es responsable de la selección de la estrategia de manejo de material combustible y asegurar el cumplimiento de todas las normas y códigos aplicables federales, estatales y locales.**

## DEFINICIONES

**Autoridad con Jurisdicción (AHJ):** Una organización, oficina o individuo responsable de hacer cumplir los requerimientos de un código o norma, o aprobar el equipo, materiales instalación o un procedimiento

**A<sub>v</sub> (Vent Area):** Calculada desde P<sub>red</sub>, volumen contenedor, K<sub>st</sub>, P<sub>max</sub> and P<sub>stat</sub>

**Polvo combustible:** partícula sólida combustible que presenta un riesgo de incendio o deflagración al estar suspendido en aire o algún otro medio oxidante por encima de un rango de concentración, sin importar el tamaño o forma de partícula

**Deflagración:** propagación de una zona de combustión a velocidad menor que la velocidad del sonido en medio sin reacción

**Detonación:** propagación de una zona de combustión a una velocidad mayor de la velocidad del sonido en un medio sin reacción

**Explosión:** Estallamiento o ruptura de un contenedor debido al desarrollo de presión interna de una deflagración

**K<sub>st</sub> (Índice de deflagración de Polvo):**

la máxima tasa de incremento de presión durante una deflagración contenida de una mezcla óptima.

**Milisegundos (msec):** 1,000th de un segundo.

Tiempo de viaje de la luz: 300km en un vacío=1 msec

Aleteo de abeja= 5 msec

Velocidad reacción humana= 100 msec

Parpadeo ojo humano= 300-400 msec

**P<sub>max</sub> (Máxima Presión):** la máxima presión desarrollada en una deflagración contenida en una mezcla óptima

**P<sub>red</sub> (Presión Reducida):** la máxima presión desarrollada en un contenedor ventilado durante una deflagración ventilada

**P<sub>stat</sub> (Presión Activación Estática):** la presión que activa el cierre de una ventila cuando la presión se incrementa lentamente (con una tasa de aumento de presión inferior a 0.1 bar/min)

**TSP (Presión Toal Suprimida):** Presión en un recinto cerrado después de un evento de supresión.

### Breve lista de Normas de Diseño NFPA con imágenes visuales asociadas para reforzar el tema cubierto por la norma.

|          |  |   |
|----------|--|---|
| NFPA 652 | Estándar sobre los Fundamentos del Polvo Combustible   |    |
| NFPA 654 | Norma para la Prevención de Incendios y Explosiones de Polvo de la Manufactura, Procesamiento y Manipulación de Sólidos de Partículas Combustibles |    |
| NFPA 68  | Estándar para protección contra explosiones por ventilación de desagregación   |    |
| NFPA 69  | Estándar en Sistemas de Prevención de Explosión  |    |
| NFPA 91  | Estándar para sistemas de escape para transporte aéreo de vapores, gases, nieblas y sólidos de partículas no combustibles                          |   |
| NFPA 61  | Norma para la Prevención de Incendios y Explosiones de Polvo en Instalaciones Agrícolas y Procesadoras de Alimentos                                |  |
| NFPA 484 | Estándar para Metales Combustibles   |  |
| NFPA 664 | Norma para la Prevención de Incendios y Explosiones en las Instalaciones de Procesamiento de Madera y Carpintería                                  |  |
| NFPA 33  | Norma para Aplicaciones de Pulverización con Materiales Inflamables o Combustibles   |  |

## NORMAS, CÓDIGOS Y DIRECTRICES QUE IMPACTEN LAS DECISIONES DEL COLECTOR DE POLVO

Muchas normas y códigos podrán influenciar sus decisiones en control de polvos, incluyendo las regulaciones local, estatal y federal. Conocer los códigos que aplican a su planta es crítico y usted siempre debe investigar los requerimientos de códigos en su área. Algunas normas de referencia común para estrategias de manejo de riesgo de polvo combustible incluyen las emitidas por: National Fire Protection Association (NFPA), el International Mechanical Code, el International Fire Code, Factory Mutual Property Loss, y OSHA (federal). Dado que cada Autoridad Con Jurisdicción podría tener un conjunto específico de normas a las cuales referirse, usted podría necesitar tener un conocimiento general de más de una norma o código. Algunas de las normas de referencia más comunes las publica NFPA, incluyendo tanto diseño como normas operativas enfocadas en polvo combustible (ver arriba).

Dado que estas normas a menudo las cita la OSHA y han sido adoptadas como códigos en muchas áreas del país, podrían ser un buen punto de partida para considerar implementar una estrategia de gestión de polvo combustible

Visita [www.nfpa.org](http://www.nfpa.org) para mayor información.

¿Procesa su compañía alguno de estos productos o materiales en forma de polvo? Ver barra lateral.\*\*

De ser así, existe el potencial para una explosión de "Polvo Combustible".

## Medidas para Control de Polvo

Los sistemas que contienen polvo (ductos y colectores de polvos) están diseñados en forma tal (p.ej. sin fugas) que los polvos fugitivos no se permite que se acumulen en el área de trabajo.

La planta tiene un programa de limpieza con frecuencias regulares establecidas para pisos y superficies horizontales, tales como ductos, tuberías, campanas, cornisas y vigas para minimizar las acumulaciones de polvos dentro de las áreas operativas de la planta .

Las superficies de trabajo están diseñadas en forma tal para minimizar la acumulación de polvo y facilitar su limpieza.

## Medidas de Protección

La planta tiene un plan de acción de emergencia.

Los colectores de polvo no están ubicados dentro de los edificios. (Algunas excepciones)

Las salas, edificios y otros lugares cerrados (colectores de polvos) tienen ventilación de mitigación de explosión distribuida en el muro exterior de los edificios y lugares cerrados.

La ventilación de explosión se dirige a un lugar seguro lejos de los empleados.

La planta tiene dispositivos aislados para evitar propagación de deflagración entre piezas de equipo conectadas por un ducto.

Los sistemas de colector de polvo tienen detección de chispa y explosión / sistemas de supresión de deflagración.

Las rutas de salida de emergencia tienen mantenimiento adecuado.

## Medidas para Control de Ignición

Los dispositivos de limpieza eléctricos tales como aspiradoras y equipo eléctrico están aprobados para la clasificación de riesgo para lugares Clase II.

La planta tiene un programa de control de ignición tal como aterrizamiento y adhesión y otros métodos para disipar cualquier carga electrostática que pudiera generarse mientras se transporta el polvo a través de los ductos.

La planta tiene un programa de permiso de Trabajo en Caliente.

Las áreas en donde se prohíbe fumar tienen señalamientos diciendo "No Fumar"

Los sistemas de ductos, colectores de polvo y maquinaria productora de polvo están unidas y aterrizadas para minimizar la acumulación de cargas estáticas eléctricas.

La planta selecciona y utiliza camiones industriales que estén aprobados para los lugares de polvo combustible.

## Medidas de Prevención

La planta tiene dispositivos de separación para retirar materiales ajenos capaces de encender polvos combustibles .

Están disponibles las MSDSs de los químicos que podrían convertirse en polvo combustible bajo operaciones normales para los empleados.

Los empleados están capacitados en riesgos de explosión de polvos combustibles.

## Declaración del Polvo Combustible

Como fabricante y proveedor de Productos de Filtración Industrial, Donaldson puede ayudar a los propietarios / operadores de procesos en la selección de tecnologías de filtración.

Sin embargo, Donaldson no puede seleccionar estrategias de mitigación de incendios y / o explosiones para los propietarios de procesos.

El cumplimiento de los códigos y normas aplicables sigue siendo responsabilidad del propietario / operador del proceso.

Entre otras consideraciones, las normas actuales de la NFPA requieren que los propietarios / operadores cuyos procesos involucren materiales potencialmente combustibles tengan un Análisis de Riesgos actual, el cual puede servir como base para las estrategias de mitigación de riesgos del propietario / operador del proceso.

A solicitud, Donaldson puede ayudar a los propietarios / operadores a incorporar el Producto de Filtración Donaldson en una estrategia integral de mitigación de incendios y / o explosiones. Para proporcionar este apoyo, Donaldson necesita información completa y precisa sobre todos los contaminantes potencialmente combustibles y las estrategias de mitigación de incendios y explosión que el propietario / operador del proceso pretende perseguir.

### Productos Agrícolas

Clara huevo  
Leche en polvo  
Leche en polvo sin grasa  
Harina de Soya  
Almidón de maíz  
Almidón de arroz  
Almidón de trigo  
Azúcar  
Leche azucarada  
Azúcar de Betabel  
Tapioca  
Suero  
Aserrín

### Polvos Agrícolas

Alfalfa  
Manzana  
Betabel  
Carragaen  
Zanahoria  
Polvo de grano de cacao  
Polvo de Cacao  
Polvo de cáscara de Coco  
Polvo de café  
Harina de maíz  
Fécula de Maíz  
Algodón  
Semilla de algodón  
Polvo de Ajo  
Glúten  
Polvo de pasto  
Café verde  
Lúpulo (malta)  
Polvo cáscara de limón  
Pulpa de limón  
Linaza  
Goma Xantan  
Malta  
Harina de Avena  
Polvo de grano de avena  
Pellets de aceituna  
Polvo de cebolla  
Perejil (deshidratado)  
Durazno  
Harina y cáscara  
Cacahuete  
Turba  
Papa  
Harina de Papa  
Fécula de Papa  
Polvo semilla yuca cruda  
Polvo de Arroz  
Harina de Arroz  
Almidón de Arroz  
Harina de Centeno  
Semolina  
Polvo grano de soya  
Polvo de especias  
Especias en polvo  
Azúcar (10x)  
Girasol  
Polvo semilla girasol  
Té  
Mezcla de Tabaco  
Tomate  
Polvo Nuez Castilla  
Harina Trigo  
Polvo semilla trigo  
Almidón de trigo  
Goma Xantan

### Polvos Carbonáceos

Carbón activado  
Carbón, madera  
Carbón, bituminoso  
Coke, petróleo  
Negro de humo  
Lignito  
Turba, 22% H2O  
Hollín, pino  
Celulosa  
Pulpa de Celulosa  
Corcho  
Maíz  
Polvos Químicos  
Ácido Adípico  
Antraquinona  
Ácido ascórbico  
Acetato de Calcio  
Estearato de Calcio  
Carboximetilcelulosa  
Dextrina  
Lactosa  
Estearato de plomo  
Metilcelulosa  
Paraformaldehído  
Ascorbato de Sodio  
Estearato de Sodio  
Azufre

### Polvos Metálicos

Aluminio  
Bronce  
Carbonilo de Hierro  
Magnesio  
Zinc

### Polvos Plásticos

(poly) Acrilamida  
(poly) Acrilonitrilo  
(poly) Etileno  
(proceso de baja presión )  
Resina epóxica  
Resina melamina  
Melamina, moldeada  
(fenolcelulosa)  
Melamina, moldeada  
(aserrín y fenolformaldehído con relleno mineral)  
(poly) Metilacrilato  
(poly) Metilacrilato, emulsión de polímero  
Resina fenólica  
(poly) Propileno  
Resina Terpeno-fenólica  
Urea-formaldehído celulosa, moldeada  
Acetato de (poly) Vinil/etileno copolímero  
Alcohol (poly) Vinílico  
Butiral (poly) Vinil  
Cloruro (poly) vinílico/etileno/vinil acetileno suspensión copolímero  
Cloruro (poly) vinílico/vinil acetileno/emulsión/copolímero

\* La información en esta página de "Polvo Combustible ¿Procesa su compañía alguno de estos productos o materiales en polvo?" OSHA Poster, (2008).

\*\* La lista anterior de OSHA no debe considerarse completa ni debe reemplazar la necesidad de obtener datos de pruebas validadas de su polvo.

## Soporte Global

- Instalaciones en 37 países
- 40 plantas de manufactura y 14 centros de distribución

## Tecnología Líder

- Más de 1,000 ingenieros y científicos en todo el mundo
- Amplia variedad de colectores y filtros innovadores
- Cientos de formulaciones de medias filtrantes

## Experiencia y Servicio

- Experiencia técnica y soporte
- Filtros y partes listas para enviar en menos de 24 horas

Llame a Donaldson® Torit® para obtener un aire más limpio hoy:

**+52 (449) 300 2442**

[Toritlatam.com](http://Toritlatam.com)

### Aviso Importante

Muchos factores más allá del control de Donaldson pueden afectar el uso y desempeño de los productos Donaldson en algunas aplicaciones, incluyendo las condiciones bajo las que el producto sea usado. Dado que estos factores están exclusivamente dentro del conocimiento y control del usuario, es esencial que el usuario evalúe los productos para determinar si el producto es apto para el propósito particular y adecuado para la aplicación del usuario. Todos los productos, especificaciones, disponibilidad e información están sujetas a cambios sin previo aviso y pueden variar por región y país.



Donaldson.

Mejore significativamente el desempeño de su colector con las partes y filtros de reemplazo genuinas de Donaldson Torit **Llame A Donaldson Torit hoy +52 (449) 300 2442**

Donaldson Latinoamérica  
Av. Japón 303, Parque Ind. San Francisco, San Francisco de los Romo, Aguascalientes, México

[toritlatam.com](http://toritlatam.com)  
Tel +52(449)300-2442 (Latam)  
Tel 01 800 343 3639 (Mexico)  
[industrialair@donaldson.com](mailto:industrialair@donaldson.com)

**EXACTLY WHAT YOU NEED.™**

F118003 (09/17) Colectores de Polvo y Estrategias de Polvo Combustible ©2017 Donaldson Company, Inc.  
Donaldson, Torit y el color azul son marcas de Donaldson Company, Inc. Todas las demás marcas pertenecen a sus respectivos dueños.