MASTER CLASS
NORMATIVIDAD · TENDENCIAS · Y
PROTECCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA MODERNA

EXPO FIRE & SAFETY MX 2026

Riesgos Industriales con Polvos Combustibles

Ing. Oscar Flores Ramos
Gerente de Desarrollo de Negocios
México & LATAM
BS&B Safety Systems

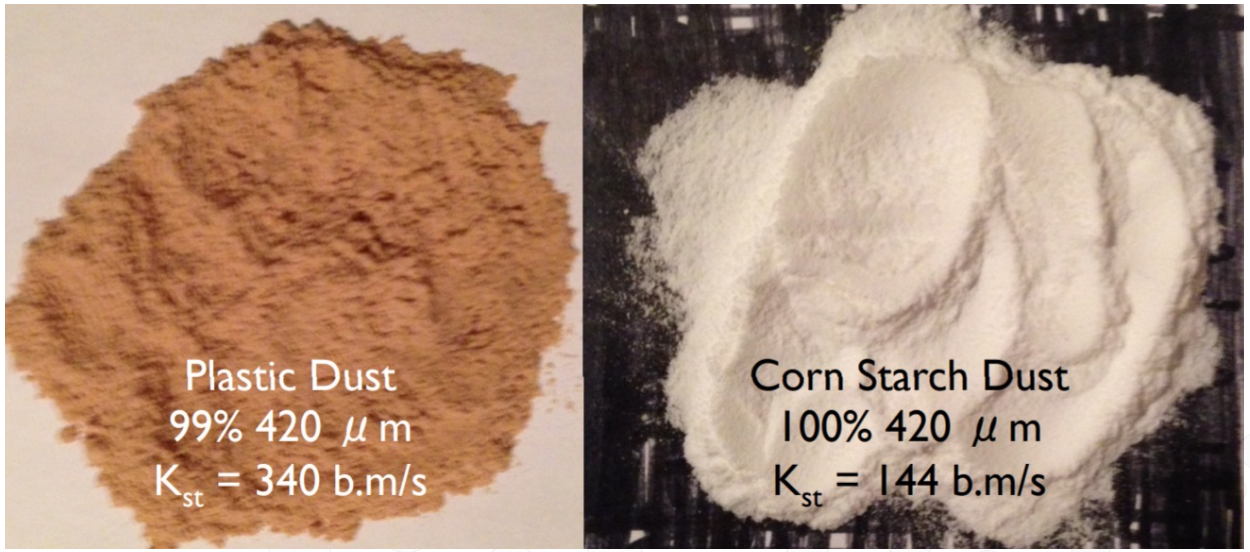
Organizado por:

AMRACI INDUSTRIA CONTRA INCENDIO

CONAPCI

¿QUÉ ES UN POLVO COMBUSTIBLE?

Es un sólido combustible finamente dividido (partículas o fibras) que presenta un riesgo de incendio o explosión cuando está suspendido en el aire o en un proceso con un medio oxidante y con una concentración específica....



Mas del 70% de los polvos en la Industria son Combustibles!

¿QUÉ ES UN POLVO COMBUSTIBLE?

MASTER CLASS
NORMATIVIDAD · TENDENCIAS · Y PROTECCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA MODERNA

EXPO FIRE & SAFETY MX 2026

Agricultural Products
Egg white
Milk, powdered
Milk, nonfat, dry
Soy flour
Starch, corn
Starch, rice
Starch, wheat
Sugar
Sugar, milk
Sugar, beet
Tapioca
Whey
Wood flour

Agricultural Dusts
Alfalfa
Apple
Beet root
Carrageen
Carrot
Cocoa bean dust
Cocoa powder
Coconut shell dust
Coffee dust
Corn meal
Cornstarch
Cotton
Cottonseed
Garlic powder
Gluten
Grass dust
Green coffee
Hops (malted)
Lemon peel dust
Lemon pulp
Linseed
Locust bean gum
Malt
Oat flour
Oat grain dust
Olive pellets
Onion powder
Parsley (dehydrated)
Peach
Peanut meal and skins
Peat
Potato
Potato flour
Potato starch
Raw yucca seed dust
Rice dust
Rice flour
Rice starch
Rye flour
Semolina
Soybean dust
Spice dust
Spice powder
Sugar (10x)
Sunflower
Sunflower seed dust
Tea
Tobacco blend
Tomato
Walnut dust
Wheat flour
Wheat grain dust
Wheat starch
Xanthan gum

Carbonaceous Dusts
Charcoal, activated
Charcoal, wood
Coal, bituminous
Coke, petroleum
Lampblack
Lignite
Peat, 22%H_20
Soot, pine
Cellulose
Cellulose pulp
Cork
Corn

Chemical Dusts
Adipic acid
Anthraquinone
Ascorbic acid
Calcium acetate
Calcium stearate
Carboxy-methylcellulose
Dextrin
Lactose
Lead stearate
Methyl-cellulose
Paraformaldehyde
Sodium ascorbate
Sodium stearate
Sulfur

Metal Dusts
Aluminum
Bronze
Iron carbonyl
Magnesium
Zinc

Plastic Dusts
(poly) Acrylamide
(poly) Acrylonitrile
(poly) Ethylene (low-pressure process)
Epoxy resin
Melamine resin
Melamine, molded (phenol-cellulose)
Melamine, molded (wood flour and mineral filled phenol-formaldehyde)
(poly) Methyl acrylate
(poly) Methyl acrylate, emulsion polymer
Phenolic resin
(poly) Propylene
Terpene-phenol resin
Urea-formaldehyde/ cellulose, molded
(poly) Vinyl acetate/ ethylene copolymer
(poly) Vinyl alcohol
(poly) Vinyl butyral
(poly) Vinyl chloride/ ethylene/vinyl acetylene suspension copolymer
(poly) Vinyl chloride/ vinyl acetylene emulsion copolymer

OSHA®

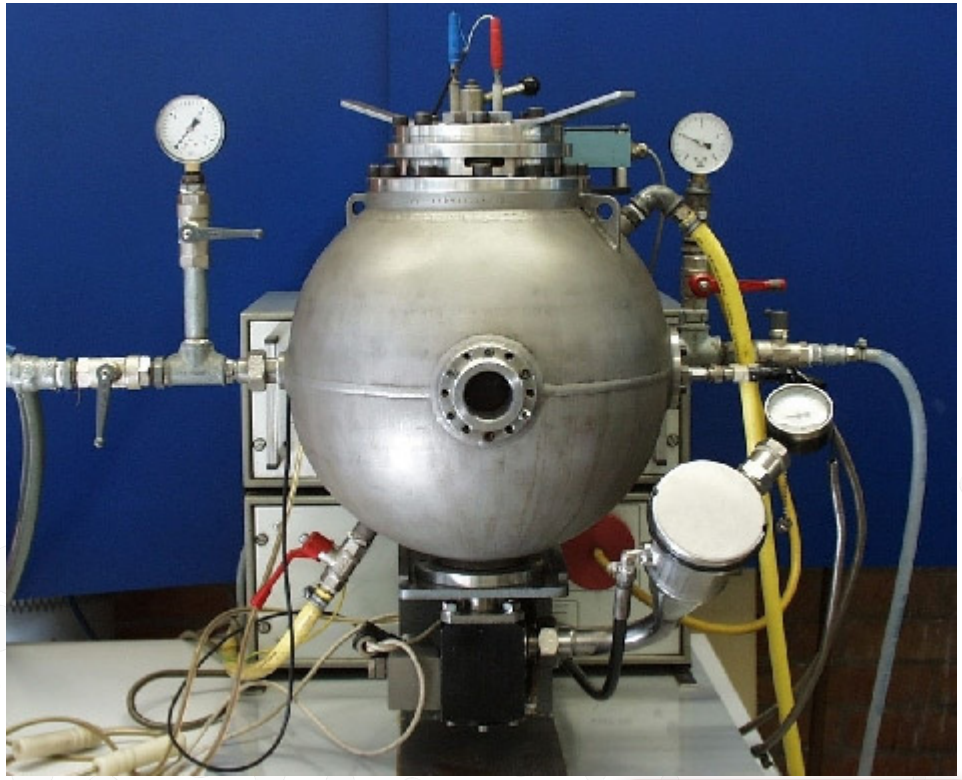
Organizado por:
AMRACI INDUSTRIA CONTRA INCENDIO
CONAPCI

¿MI POLVO ES COMBUSTIBLE?

MASTER CLASS
NORMATIVIDAD · TENDENCIAS · Y
PROTECCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA MODERNA

EXPO FIRE & SAFETY MX 2026

- Laboratorios certificados, realizan las pruebas para caracterizar a los polvos de la industria. Kst, Pmax y otras características.
- Las pruebas no necesariamente son requeridas cuando se cuenta con información confiable de pruebas ya realizadas para ese producto. (Decisión del cliente/AHJ).
- Algunas pruebas se realizan en una cámara esférica 20-L, fabricada en suiza por Künher AG usando una fuente de ignición de 10KJ con una muestra de 500gr a un tamaño de partícula de 75µm.
- **ATENCIÓN!** El no haber tenido eventos explosivos en el proceso no es una base para determinar si el producto es explosivo o no.



Organizado por:
AMRACI
CONAPCI

ÍNDICES DE EXPLOSIVIDAD DE ALGUNOS PRODUCTOS

MASTER CLASS NORMATIVIDAD · TENDENCIAS · Y PROTECCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA MODERNA

EXPO FIRE & SAFETY MX 2026

Agricultural Dusts

Material	Mass Median Diameter . (µm)	Minimum Flammable Concentration . (g/m^3)	P_{max} . (bar)	K_{St} . (bar-m/s)	Dust Hazard . Class
Cellulose	33	60	9.7	229	2
Cellulose pulp	42	30	9.9	62	1
Cork	42	30	9.6	202	2
Corn	28	60	9.4	75	1
Egg white	17	125	8.3	38	1
Milk, powdered	83	60	5.8	28	1
Milk, nonfat, dry	60	—	8.8	125	1
Soy flour	20	200	9.2	110	1
Starch, corn	7	—	10.3	202	2
Starch, rice	18	60	9.2	101	1
Starch, wheat	22	30	9.9	115	1
Sugar	30	200	8.5	138	1
Sugar, milk	27	60	8.3	82	1
Sugar, beet	29	60	8.2	59	1
Tapioca	22	125	9.4	62	1
Whey	41	125	9.8	140	1
Wood flour	29	—	10.5	205	2

[68:Table F.1(a)]

Chemical Dusts

Material	Mass Median Diameter (µm)	Minimum Flammable Concentration (g/m^3)	P_{max} (bar)	K_{St} (bar-m/s)	Dust Hazard Class
Adipic acid	<10	60	8.0	97	1
Anthraquinone	<10	—	10.6	364	3
Ascorbic acid	39	60	9.0	111	1
Calcium acetate	92	500	5.2	9	1
Calcium acetate	85	250	6.5	21	1
Calcium stearate	12	30	9.1	132	1
Carboxy- methyl-cellulose	24	125	9.2	136	1
Dextrin	41	60	8.8	106	1
Lactose	23	60	7.7	81	1
Lead stearate	12	30	9.2	152	1
Methyl-cellulose	75	60	9.5	134	1
Paraformaldehyde	23	60	9.9	178	1
Sodium ascorbate	23	60	8.4	119	1
Sodium stearate	22	30	8.8	123	1
Sulfur	20	30	6.8	151	1

Metal Dusts

Material	Mass Median Diameter (µm)	Minimum Flammable Concentration (g/m^3)	P_{max} (bar)	K_{St} (bar-m/s)	Dust Hazard Class
Aluminum	29	30	12.4	415	3
Bronze	18	750	4.1	31	1
Iron carbonyl	<10	125	6.1	111	1
Magnesium	28	30	17.5	508	3
Phenolic resin	55	—	7.9	269	2
Zinc	10	250	6.7	125	1
Zinc	<10	125	7.3	176	1

REF: NFPA 660

FACTORES CLAVE QUE CONTRIBUYEN A LOS INCIDENTES:

TRABAJADORES Y GERENTES

- Muchas veces no tienen el conocimiento de los riesgos de explosión
- No reconocer la seriedad de los riesgos de explosión

ESTÁNDARES

- La administración no cumple con los estándares y recomendaciones de los órganos reguladores (NFPA, ATEX, etc.) que podrían ayudar a prevenir o reducir los efectos de las explosiones.
- Falta de regulaciones nacionales.

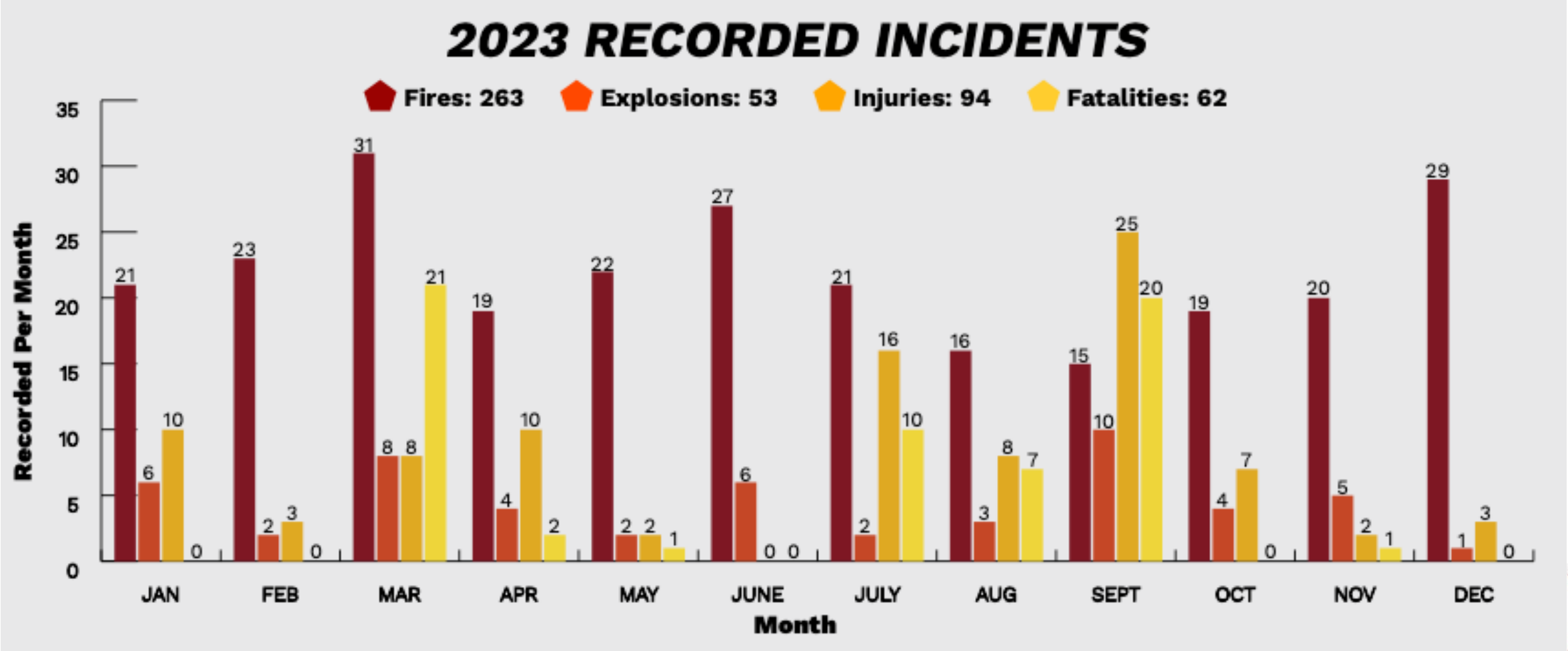


ORGANISMOS EXTERNOS

Los organismos externos no están capacitados para identificar los riesgos de explosión por polvo:

- Órganos de gobierno
- Aseguradoras
- Auditores
- Especialistas en análisis de riesgos

REGISTROS DE ALGUNOS EVENTOS



REGISTROS DE ALGUNOS EVENTOS

EMPRESA: Imperial Sugar

LUGAR: Savannah, Georgia, USA

FECHA: Feb 7, 2008

MATERIAL: Azúcar

EQUIPO: Banda Transportadora

CONSECUENCIAS: 14 empleados fallecieron, pérdidas de millones de USD.



REGISTROS DE ALGUNOS EVENTOS

EMPRESA: Morningstar Paisley

LUGAR: Hawthorne, New Jersey, USA.
FECHA: Febrero 21, 1967

MATERIAL: preservativos para alimentos y materiales adhesivos

EQUIPO: Colector de polvos

CONSECUENCIAS: 11 empleados fallecieron y 18 más resultaron heridos, pérdidas de millones de USD.



REGISTROS DE ALGUNOS EVENTOS

EMPRESA: Continental Grain Co

LUGAR: Westwego, Lousiana, USA.

FECHA: Diciembre 22 de 1977

MATERIAL: preservativos para alimentos y materiales adhesivos

EQUIPO: Elevador de Cangilones

CONSECUENCIAS: 12 personas fallecieron, pérdidas de millones de USD.



REGISTROS DE ALGUNOS EVENTOS



EXPLOSIONES SENCUNDARIAS

- Las mayores catástrofes se producen por las Explosiones Secundarias.
- Algunas compañías prefieren dar prioridad a las explosiones secundarias para su protección.



NORMATIVAS Y ESTÁNDARES

En México:

- NMX-J-722-10-2-ANCE-2018

  Título de la Norma: ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS-PARTE 10-2: CLASIFICACIÓN DE ÁREAS – ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS DE POLVO.

  Estado de la Norma: VIGENTE

  Fecha de publicación en el DOF: 2018-07-27

  Fecha de entrada en vigor: 2018-09-25

  Concordancia: IEC 60079-10-2 (2015), Explosives atmospheres – Part 10-2: Classification of areas – Explosive dust atmospheres

- NOM-001-SEDE-2012 (Atmósferas Explosivas IEC 60079-20-2 2008)
- Proyecto NOM-002

660

STANDARD	DESCRIPCIÓN
652	Estándar de Fundamentos de Polvos Combustibles
61	Estándar para prevención de Incendios y Explosiones por Polvo en plantas de Agricultura y Procesamiento de Alimentos
484	Estándar para Metales Combustibles
664	Estándar para prevención de Incendios y Explosiones por Polvo en Procesamiento de Madera y plantas Carpinteras
654	Estándar para prevención de Incendios y Explosiones por Polvo en Manufactura, Procesamiento y Manipulación de Partículas Sólidas Combustibles
655	Estándar para la prevención de Incendios y Explosiones de Sulfuro
68	Estándar para Protección por Explosión mediante Venteo de Deflagración
69	Estándar para Sistemas de Prevención de Explosión

DHA

- El DUST HAZARD ANALYSIS se referencía incialmente en la NFPA 652 en el 2015
- Establece 4 responsabilidades del dueño/operador:
  1. Identificar los materiales combustibles
  2. Identificar riesgos
  3. Mitigar los riesgos
  4. Comunicar/Capacitar a los empleados respecto a estos riesgos
- Un DHA es a la industria de los polvos lo que un PHA (Process Hazard Analysis) es para la industria química.
- Un DHA es un documento vivo que usa el dueño/operador para reconocer, administrar y comunicar los riesgos de polvos combustibles. Un documento que debe de ser constantemente actualizado. Obligatoriamente cada 5 años.



OSHA INSTRUCTION

U.S. DEPARTMENT OF LABOR Occupational Safety and Health Administration

FECHAS LÍMITE:

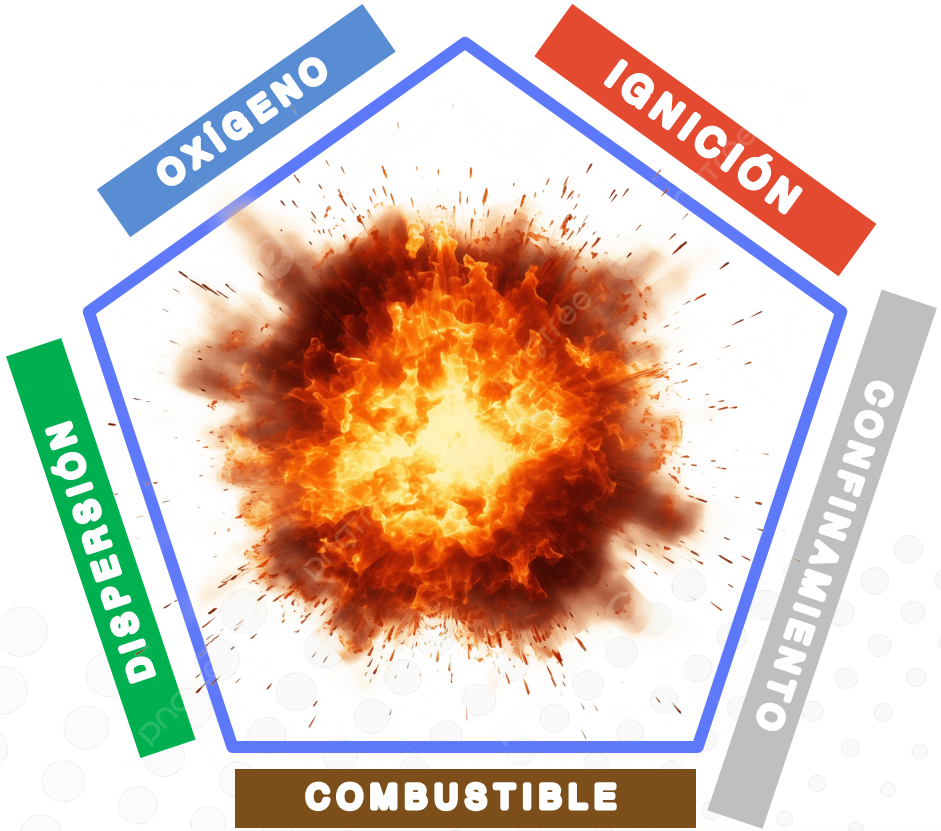
Polvos combustibles en general – Sep 2021

Polvos de Agricultura – Ene 2022

Organizado por: AMRACI CONAPCI

METODOLOGÍAS DE PROTECCIÓN

1. Reducción del oxidante
2. Venteo de la Explosión
3. Contención
4. Supresión de Deflagración
5. Dilución (líquido)
6. Dilución (otro polvo)
7. Flameless Venting (Arrestallamas)

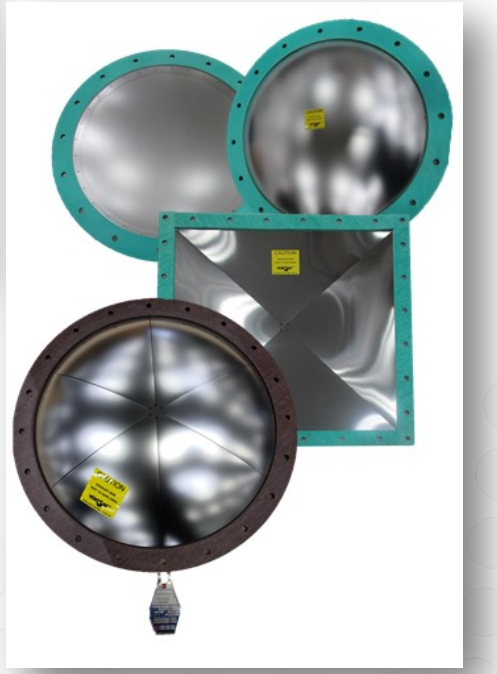


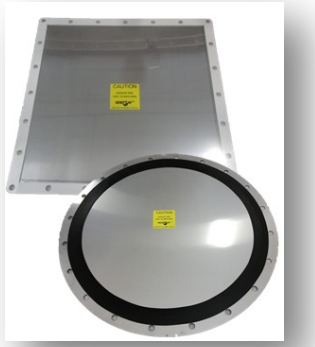
VENTEO DE EXPLOSIONES

Los paneles de venteo contra explosiones son membranas con una baja presión de estallido que se van a abrir ante la diferencia de presión ocasionada por una explosión al interior de un equipo.





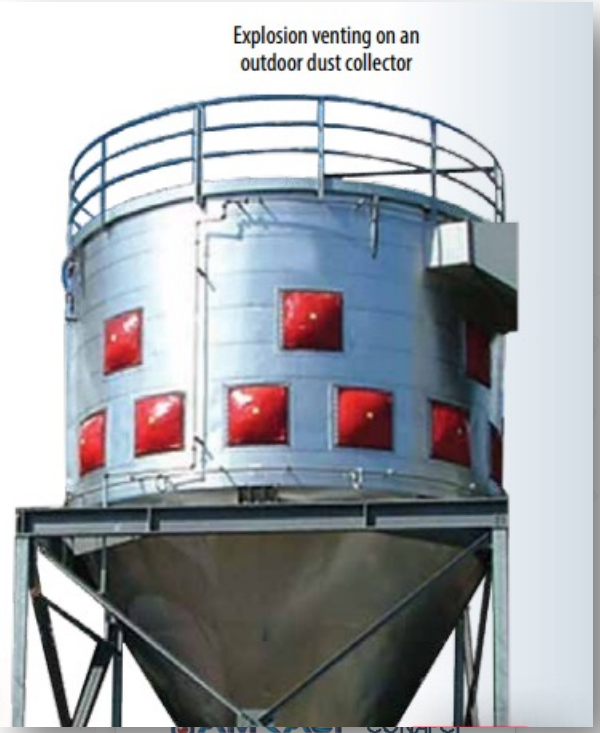




Applications

BS&B explosion protection solutions are used to protect process equipment including:

- Bucket Elevators
- Dryers and Ovens
- Roller Mills
- Grinding
- Buildings
- Cyclones
- Bag Houses
- Dust Collectors
- Cartridge Filters
- Pneumatic Conveying
- Milling: Pin and Ball

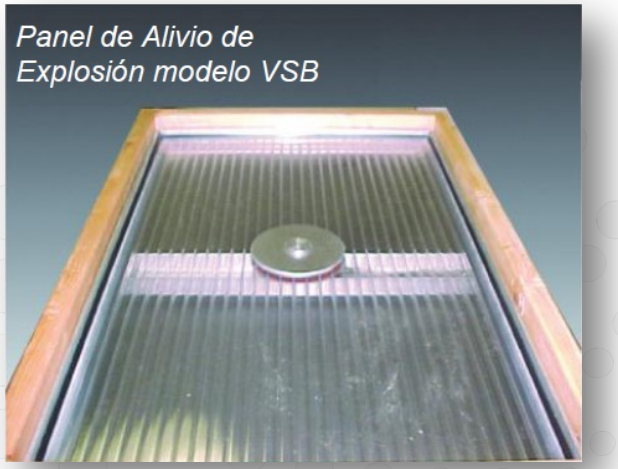


VENTEO DE EDIFICIOS

Protección de edificios y estructuras mediante paneles de venteo de explosión de presión muy baja.

La construcción del panel de venteo con policarbonato permite la transmisión de la luz del día a la vez que mantiene propiedades de aislamiento similares a las de un doble acristalamiento (valor R típico de 2,7) y una resistencia al impacto de más de 200 veces la de un vidrio de acristalamiento simple.





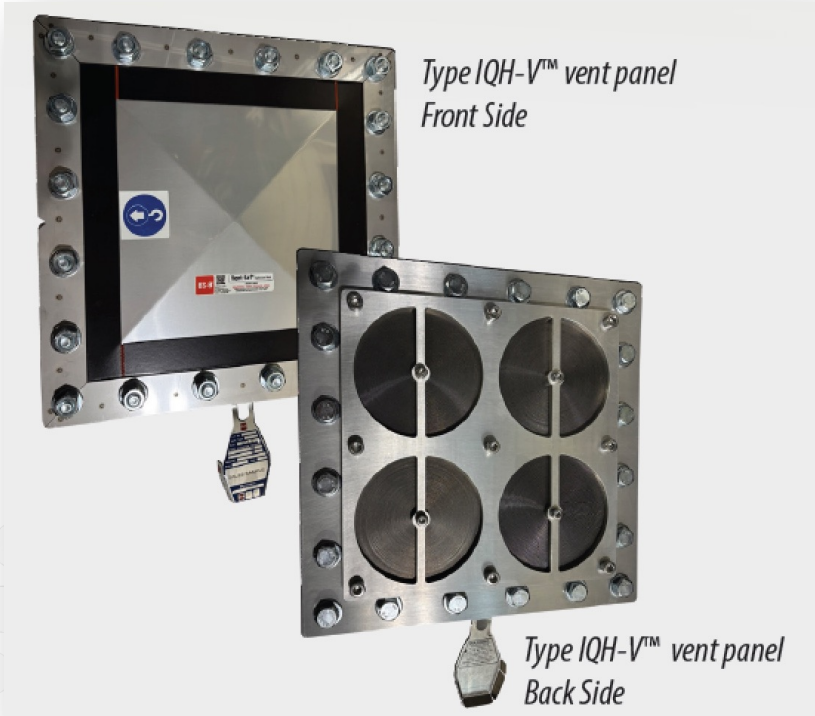


VENTEO DE BESS

Venteo seguro de explosiones y de presión en los BESS (Battery Energy Storage Systems) o Bancos de Almacenamiento de Baterías.

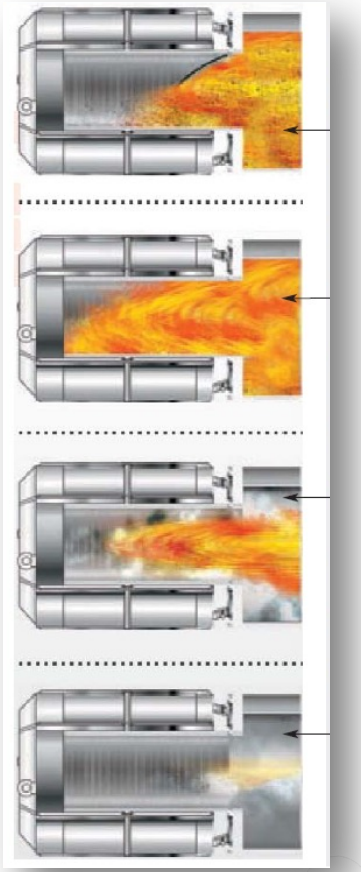
Soluciones buscando el cumplimiento de la NFPA 855, 69 y 68 para garantizar la seguridad en estas aplicaciones.





FLAMEFREE VENTS

Dispositivos cuyo principal objetivo es liberar la presión de una explosión absorbiendo la flama, temperatura y partículas calientes, evitando que sean liberadas en la habitación.









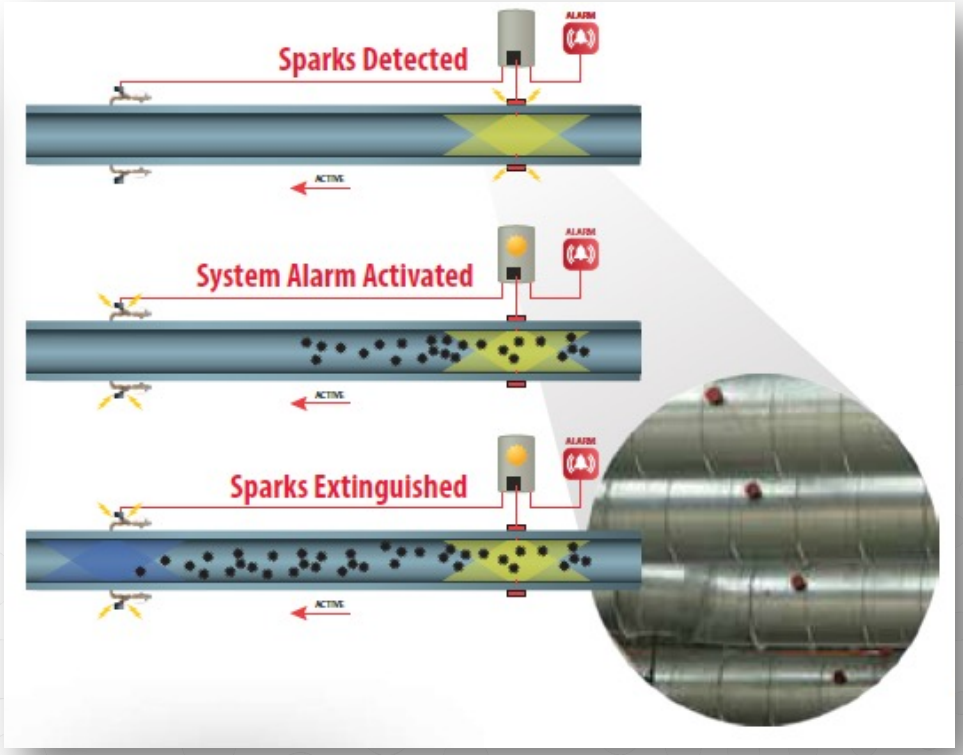
DETECCIÓN Y EXTINSIÓN DE CHISPAS

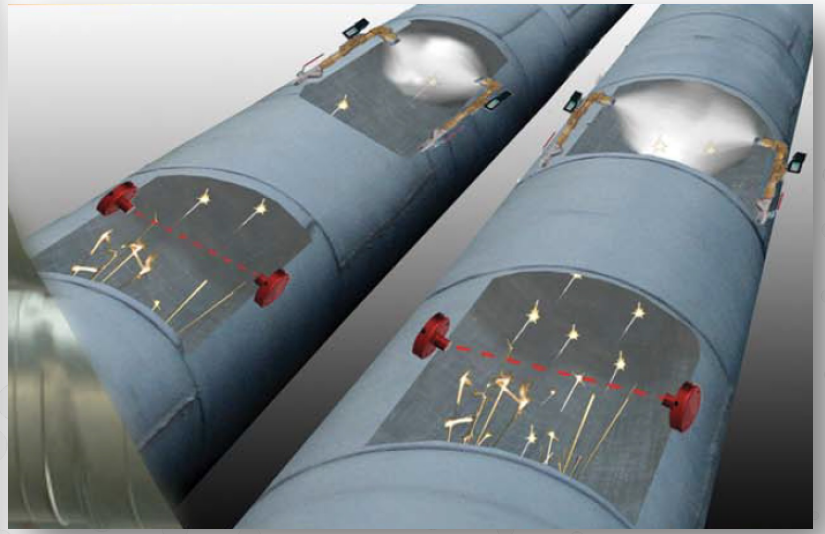
MASTER CLASS NORMATIVIDAD · TENDENCIAS · Y PROTECCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA MODERNA

EXPO FIRE & SAFETY MX 2026

Estos Sistemas están diseñado para detectar partículas calientes, chispas y flama que pueden ser fuentes de ignición para provocar fuego o una explosion que pueda viajar a través de un ducto o transportador, hacia otros equipos. Una pocas partículas calientes que ingresen a un recolector de polvos que tenga polvo combustible son suficientes para desencadenar una explosión.



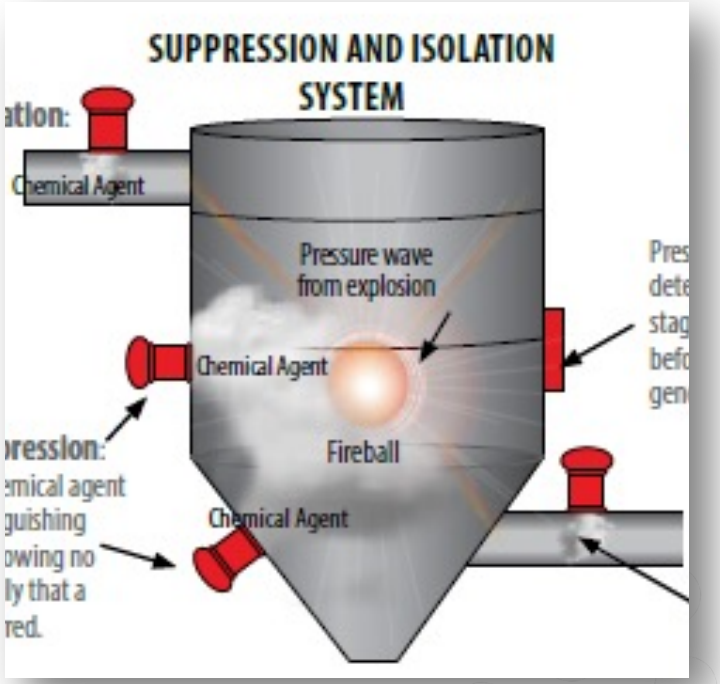




Organizado por: AMRACI CONAPCI

SISTEMAS DE SUPRESIÓN Y AISLAMIENTO QUÍMICO

Los sistemas de supresión de explosiones utilizan un diseño modular para liberar un agente extintor a una deflagración que se está desarrollando rápidamente para apagarla antes de que llegue a proporciones destructivas.









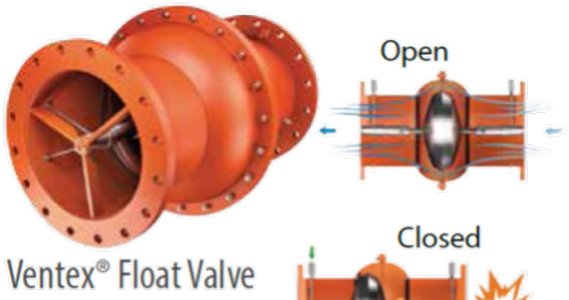
AGENTE: BICARBONATO DE SODIO GRADO ALIMENTARIO.

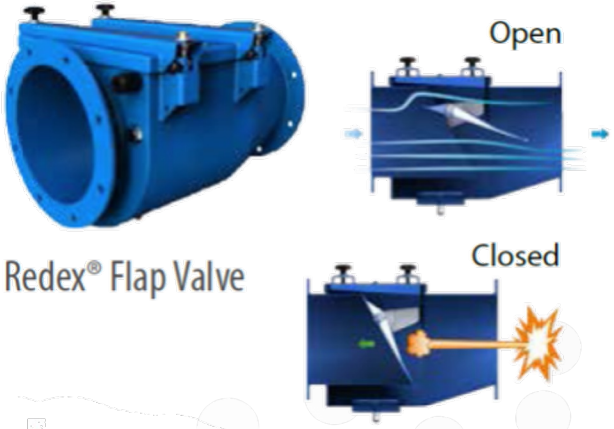
VÁLVULAS DE AISLAMIENTO

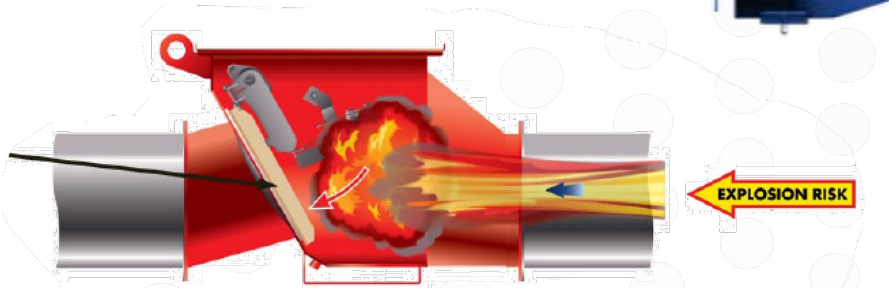
Soluciones PASIVAS o ACTIVAS que detienen la propagación de una explosión en un ducto.

Estas válvulas son diseñadas para soportar las presiones originadas y garantizar su cierre en tiempos determinados.

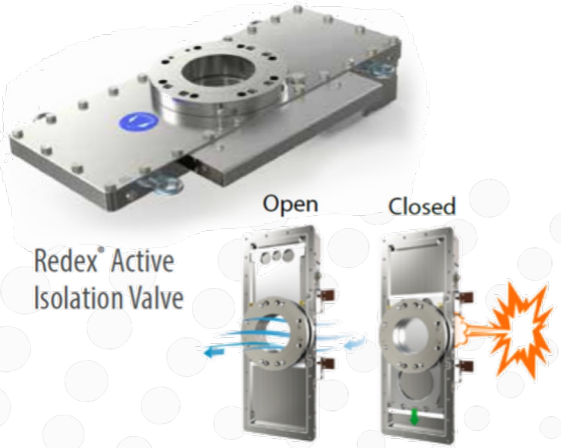
AISLAMIENTO PASIVO







AISLAMIENTO ACTIVO





Organizado por: AMRACI CONAPCI



Gracias por su atención!

Contact .



Oscar Flores Ramos

Gerente de Desarrollo de Negocios

Email: oscar.flores@bsbipd.com
Phone: +52 81 2680 5538
Web: www.bsbsystems.com