



# SOLUCIONES DE FIREFLY PARA INSTALACIONES PORTUARIAS Y TERMINALES LOGÍSTICAS

*Soluciones únicas de protección contra incendios en procesos de manejo de materiales a granel solido*



## Zonas de riesgo en instalaciones portuarias:

- Carga/Descarga de material a granel
- Bandas transportadoras
- Chutes
- Elevadores
- Filtros
- Silos

## Incendios y explosiones de polvo

Cada año, mucha gente es lastimada o pierde la vida como resultado de explosiones de polvo e incendios industriales. Instalaciones portuarias y terminales logísticas alrededor del mundo pierden millones al año por los daños y paradas productivas causadas por incendios o explosiones de polvo.

En lugar de tomar medidas reactivas después de que se ha suscitado algún incendio o explosión de polvo, es posible implementar medidas proactivas para prevenir desde el primer momento que se produzca un incendio o explosión. Un diseño inteligente del proceso y buenas prácticas de mantenimiento son ejemplos de acciones vitales. Una más es la instalación de un sistema de detección de partículas sobrecalentadas y chispas Firefly.

En el proceso de puertos y terminales logísticas hay varias zonas de alto riesgo en donde se pueden producir incendios o explosiones de polvo. Firefly ofrece una gama de soluciones de protección contra incendios para procesos industriales que incluyen la carga/descarga, bandas transportadoras, chutes, elevadores, filtros y silos.





## Escenarios peligrosos en el proceso:

- Generación de calor por fricción (p. ej. un rodillo estancado)
- Falla mecánica (p. ej. un rodamiento)
- Acumulación de material/polvo
- Impurezas en el material procesado
- Acceso limitado para mantenimiento o extinción manual
- Auto-ignición

## Los riesgos en la industria

Muchas zonas en una industria de manipulación de material a granel tienen un riesgo latente de un incendio o incluso una explosión. Gran parte de los equipos involucrados en el proceso, tales como bandas transportadoras, elevadores, molinos y otros equipos tienen un gran número de partes mecánicas en movimiento. Elementos tales como los rodamientos de los rodillos pueden ser muy peligrosos en caso de un fallo o sobrecalentamiento por fricción.

Las grandes cantidades de material a granel que se procesan crean derrames y polvo fino, que fácilmente se puede esparcir y acumular en diferentes partes de los equipos. Las causas principales de incendios en este tipo de procesos son rodillos trabados, fallas mecánicas (p. ej. rodamientos), impurezas en el material que entran al molino o sobrecalentamiento de material depositado en zonas de alto riesgo; este tipo de situaciones pueden crear fuentes de ignición. Estas fuentes de ignición pueden ser fácilmente trasladadas a través de sistemas de

transporte neumático y de banda causando incendios o explosiones aguas abajo en el proceso, por ejemplo, en chutes, bandas transportadoras, silos y colectores de polvo.

Si se elimina o cuando se produce un incendio, la propagación puede ser muy rápida y tener consecuencias devastadoras, debido a las dificultades para llegar a las zonas afectadas, que a menudo es el caso de bandas transportadoras y elevadores a grandes alturas por encima del suelo.

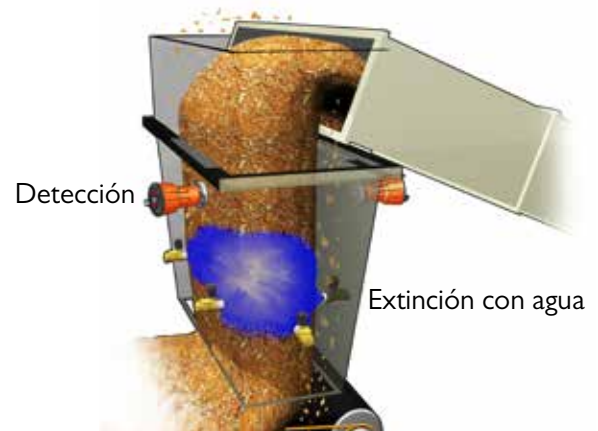




## El Principio de la Detección de Chispas

Un sistema de detección de chispas consiste de un detector que identifica las partículas peligrosas (fuentes de ignición) dentro de un proceso. Una vez que la partícula es detectada, ésta es extinguida automáticamente en milisegundos antes de que pueda crear un incendio o una explosión de polvo. Las funciones de detección y extinción son manejadas por una unidad de control. Esta manera proactiva de eliminar las fuentes de ignición es la razón por la cual los Sistemas de Detección de Chispas Firefly son llamados “sistemas preventivos de protección”.

La instalación de un Sistema de detección de chispas Firefly puede ahorrarle a una fábrica los gastos ocasionados por incendios o explosiones de polvo. Al combinar la tecnología única y patentada con la experiencia de más de 40 años en la industria, Firefly logra ofrecer soluciones de seguridad Premium que minimizan las falsas alarmas y mantienen produciendo a la Industria.



“Si se tiene un impacto accidental de metal contra metal podrá observar como se forman unas pequeñas chispas brillantes. Si alguna de estas pudiera entrar al filtro, no creo que tuviera la oportunidad de iniciar un incendio o una explosión. Sin embargo, partículas incandescentes se pueden generar a partir de superficies que han sido calentadas por la fricción. Una partícula incandescente de menor tamaño que un guisante o chícharo puede representar un riesgo mucho mayor que una chispa. Aún si la temperatura de la partícula incandescente es menor que a la de la chispa, la particular incandescente seguirá siendo peligrosa por un tiempo más largo.”

(Profesor Rolf K. Eckhoff, autor de 'Explosiones de Polvo en Procesos Industriales')



## Temperaturas y Energías de Ignición

Para poder diseñar detectores de chispas de alto rendimiento, ciertos hechos científicos y parámetros de ignición tienen que ser tomados en cuenta. Materiales distintos tienen diferentes temperaturas mínimas de ignición (TMI) y diferentes energías mínimas de ignición (EMI), como se puede ver en la tabla adjunta. Sólo cuando ambos niveles de EMI y TMI se alcanzan o sobrepasan, es cuando una ignición puede ocurrir. ¡Para ser considerados adecuados, un sistema de detección de chispas debe detectar fuentes de ignición en estos niveles!

Una partícula incandescente emitirá luz visible al ojo humano cuando tenga una temperatura cercana a 700°C/1292°F o más. Todas las partículas por debajo de esta temperatura son percibidas por el ojo humano como partículas negras que no emiten luz o brillo. Note que casi todos los materiales orgánicos tienen una temperatura mínima de ignición (TMI) de 700°C/1292°F. Es ésta la razón por la cual es de máxima importancia que el detector de chispas también pueda detectar partículas (negras) sobrecalentadas.

Los detectores Firefly True-IR están diseñados para detectar todas las fuentes de ignición peligrosas como chispas, partículas (negras) sobrecalentadas y llama cuando tanto la TMI y EMI se alcanzan o sobrepasan.

### TEMPERATURA MÍNIMA DE IGNICIÓN Y NIVEL DE ENERGÍA

	NUBE		CAPA		ENERGÍA MÍN. DE IGNICIÓN EN NUBE, J
	°C	°F	°C	°F	
MADERA	470	878	260	500	0,04
HARINA DE TRIGO	440	824	440	824	0,06
CELULOSA	480	896	270	518	0,08
AZÚCAR	370	698	400	608	0,03
CACAO	510	950	240	464	0,10
ALUMINIO	610	1130	326	619	0,01
CAFÉ	720	1328	270	518	0,16
MAÍZ	400	752	250	482	0,04
HARINA DE SOJA	550	1022	340	644	0,10
AZUFRE	190	374	220	428	0,015
LÚPULO	460	860	290	554	0,03

\* Referencia: Ley de desplazamiento de Wiens y Ley de la radiación de Planck

Fuente: NFPA (National Fire Protection Association)

## Detectores Firefly:

- Diseñados para detectar todas las posibles fuentes de ignición como chispas, partículas incandescentes (negras) y llamas
- Único detector de chispas en el mundo aprobado por FM para detección de partículas por debajo de 250°C/482°F
- Insensible a la luz de día. Puede instalarse cerca de ventanas de plexiglás
- Ángulo de visión de 180°, cubre ductos/canales con un solo detector
- Lente del detector diseñado para auto limpieza



## Detección

Los modernos detectores True-IR de Firefly, aprobados por FM, están especialmente diseñados para la detección de todo tipo de fuentes de ignición tales como chispas, llamas y partículas calientes (que no emiten luz). Todos los detectores de chispas de Firefly funcionan en el rango espectral True-IR, lo que permite la detección hasta la TMI y EMI del material y, al mismo tiempo, que sean completamente insensibles a la luz ambiente.

Ser insensible a la luz ambiente es esencial para poder evitar falsos positivos y, en consecuencia, las interrupciones innecesarias del proceso, que pueden llegar a ser muy costosas. Esto también permite la instalación de detectores en zonas donde hay una ventana de plexiglás o si hay presencia de luz ambiente.

El sistema de detección de chispas Firefly ofrece una función de detección Premium sin comparación en el mercado.

Para considerar cuando esté escogiendo el tipo de detector adecuado:

- ✓ determine la temperatura mínima de ignición (TMI) y la energía mínima de encendido (EMI) del material procesado.
- ✓ elija la tecnología de detección que se ajuste con las TMI y EMI del material procesado.
- ✓ analice las posibles fuentes de perturbación a la detección y asegúrese que el detector elegido no causará un falso accionamiento.





## Nebulización de Agua Firefly:

- Eficiente para la supresión de llamas en maquinaria o áreas abiertas
- Uso mínimo de agua
- Efecto mínimo en la maquinaria
- Reacción Rápida
- Sistema de nebulización de baja presión y de eficiente costo – fácil de instalar

## Extinción de Impacto Potente Firefly:

- Eficiente para la extinción/enfriamiento de las fuentes de ignición en un flujo de material
- Boquillas de cono completo de agua
- Penetra completamente los densos flujos de material
- Activada en milisegundos después de la detección
- Cortos intervalos de extinción que evitan el uso innecesario de agua

## Extinción y supresión

El agua es el método más común de extinción en las instalaciones portuarias. Sin embargo, el agua se puede utilizar de muchas maneras diferentes con resultados completamente distintos. La extinción de Impacto Potente (PowerImpact Extinguishing™) de Firefly es muy eficiente para la extinción o enfriamiento de fuentes de ignición en los flujos de material. El sistema de nebulización de agua Firefly, por otro lado, es muy eficiente para la supresión de llamas en la maquinaria, cintas transportadoras y otros equipos.

En los procesos donde el agua no es adecuada, Firefly tiene equipo para eliminar o desviar las partículas peligrosas desde el proceso por medio de la desviación mecánica, aislamiento, vapor o gas.

### Nebulización de agua

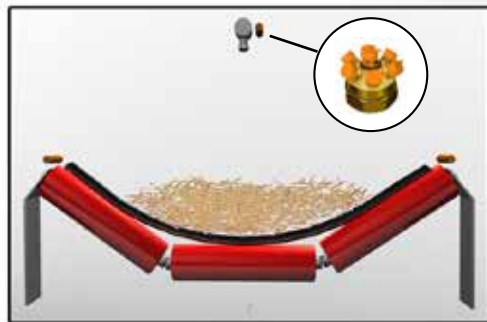
La nebulización de agua se puede utilizar para la supresión de llamas en distintas aplicaciones en las que la extinción tradicional no es adecuada. La nebulización ha demostrado ser muy eficaz en la lucha y control de incendios, tiene un notable potencial para la supresión de las llamas sin daños residuales. Los sistemas de agua nebulizada





funcionan a través de pulverizar gotitas de agua microscópicas en un incendio. Esto da lugar a una supresión eficaz solo ocupando agua. Cuando las gotitas de agua se convierten en vapor estas absorben más energía del fuego que cualquier otro medio de extinción. Cuando el agua se evapora se expandirá 1.700 veces lo que desplaza al oxígeno y así se asegura que la combustión no continúe.

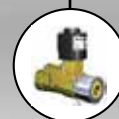
### Extinción de Impacto Potente (PowerImpact Extinguishing™)

Firefly provee una potente extinción de cono completo de alta velocidad a través de una boquilla de diseño único localizada en distintos puntos de los ductos neumáticos o tolvas, lo que permite penetrar el material y cubrir completamente la sección protegida.

Los sistemas convencionales de extinción utilizan boquillas de cono hueco con las que inyectan gotas relativamente pequeñas, y que son instaladas normalmente desde un solo punto dentro del proceso. Debido a esto, los sistemas convencionales tienen menor capacidad para penetrar la totalidad del flujo de material, lo que deja secciones desprotegidas dentro de ductos neumáticos o tolvas.



-  Detector de chispas/partículas calientes
-  Extinción con agua
-  Boquillas de nebulización de agua
-  Detector de llama de área abierta



## Firefly ConveyorGuard™ - Protección de bandas transportadoras

Un incendio en una cinta transportadora, por lo general, es difícil de extinguir y se puede propagar muy rápido. En el peor de los casos, puede propagarse hasta las pilas de materiales cercanas y puede durar semanas, lo que provoca pérdidas importantes de ingresos y un tiempo considerable de inactividad en la producción.

El objetivo de la solución ConveyorGuard™ de Firefly es detectar y sofocar los incendios, y detener la cinta transportadora lo más rápido posible. La solución Firefly ConveyorGuard™ puede ser complementada con detectores de llama para área abierta de Firefly.

### Detectores True-IR patentados

Insensibles a la luz del día. Detectan llamas, además de chispas y partículas calientes, en base a la temperatura y la energía de ignición correctas. Se instalan en la entrada y en la salida de la cinta transportadora.

### Detectores de llama para Áreas abiertas

Detectores de llamas de rápida activación, altamente inmunes a las perturbaciones externas y diseñados para resistir los ambientes industriales difíciles.

### Extinción por aspersión de agua y cono completo

Sólida extinción con un diseño único de la boquilla y una ubicación que apunta a penetrar y cubrir todo el flujo de material en la tolva. Se activa milisegundos después de la detección.

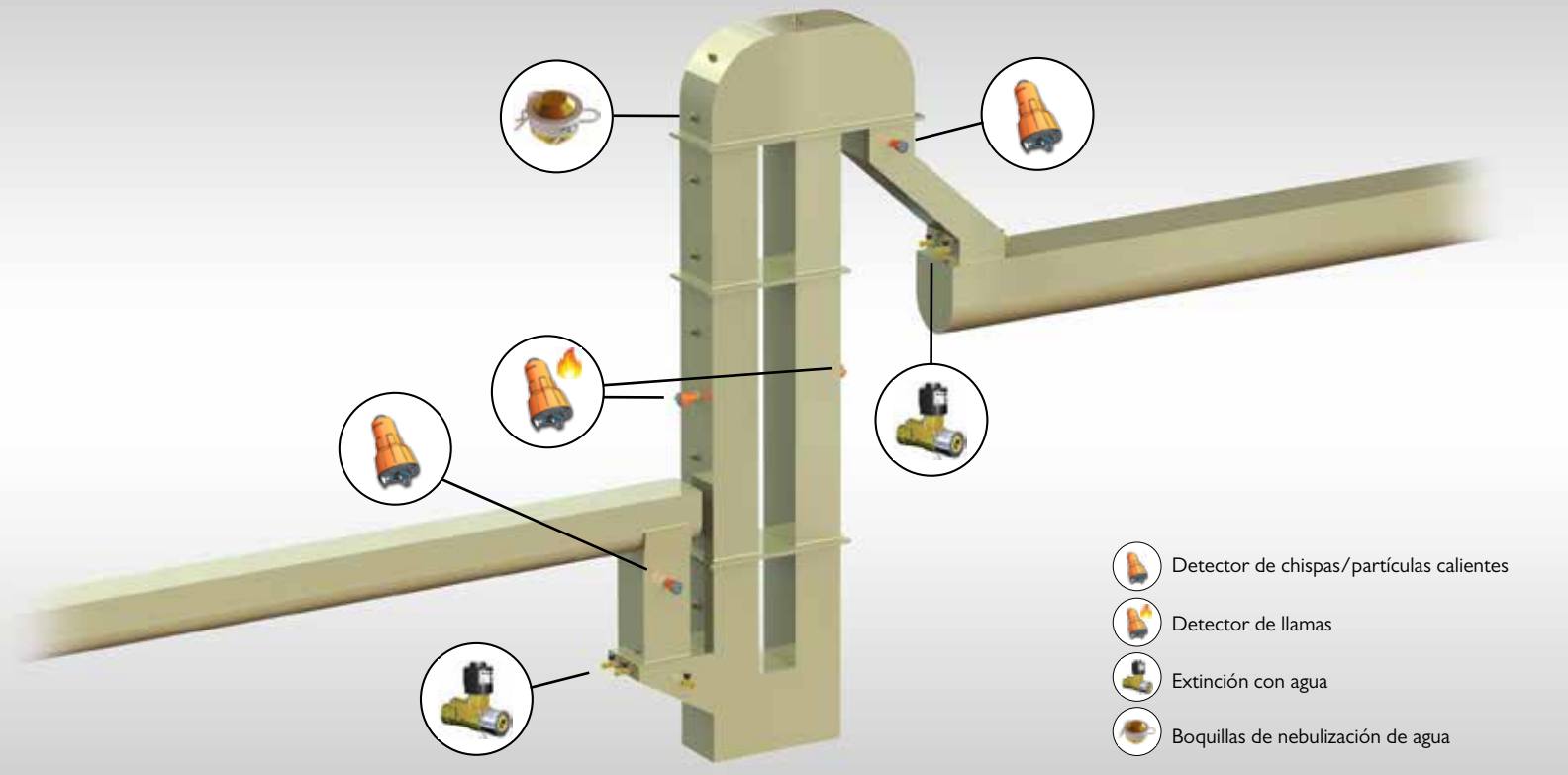
### Cable de sensor de temperatura lineal (LTS)

Detecta las primeras etapas de un incendio como en el caso de rodillos sobrecalentados, por ejemplo. Se instala en los laterales y por encima de la cinta transportadora.

### Supresión por nebulización de agua

Se instala en la cinta transportadora y se activa de forma automática mediante los detectores True IR de Firefly, el cable de LTS y/o detectores de llamas para áreas abiertas. Se puede suministrar como un complemento del sistema.





## Firefly ElevatorGuard™ - Protección para elevadores

Problemas con incendios o incluso explosiones de polvo en elevadores de cangilones son bien conocidos por la industria. La atmósfera polvorienta dentro de un elevador es ideal para un incendio o una explosión de polvo. Las mismas características de un elevador hacen que sea más complicado protegerlo.

Un incendio puede iniciarse debido a las fuentes de ignición\* que ingresan en el elevador, pero las fuentes de ignición también pueden ser generadas en el interior del propio elevador. Anteriormente se creía que las chispas creadas por los cangilones en el interior del ascensor eran el mayor riesgo. Sin embargo las investigaciones muestran que los problemas relacionados con la fricción son un factor de riesgo más común.

La solución ElevatorGuard™ de Firefly Incluye detectores infrarrojos de partículas sobrecalentadas, certificados por FM y boquillas de extinción de cono completo de agua en la entrada y salida.

\* Ver temperaturas y energías de Ignición

En la entrada, el sistema Firefly minimizará el riesgo de que cualquier fuente de ignición peligrosa entre en el elevador. Si la causa raíz está en el interior del elevador, el sistema en la salida reducirá al mínimo el riesgo de que las fuentes de ignición salgan y lleguen al proceso aguas abajo.

La solución ElevatorGuard™ se puede ajustar de acuerdo al material que se transporta, a la maquinaria y/o proceso aguas arriba/aguas abajo, por ejemplo utilizando una válvula de desvío si el agua no es adecuada.

El sistema se puede complementar con detectores de llama Firefly y con supresión mediante agua nebulizada en el interior del elevador. Con el ángulo de visión único de 180 grados en todas las direcciones, el detector de llama hace posible la detección de llamas en las ranuras entre los cangilones y la pared.

El sistema de agua nebulizada en el interior del elevador se activará automáticamente por cualquiera de los detectores o manualmente por un operador.



## Protección para Filtros Firefly

Los sistemas de extracción de polvo son vitales para disponer del polvo generado en los procesos de manipulación de carga de granel seco. Al limitar la cantidad de polvo, el ambiente será mejorado y los riesgos de incendio en la zona de manipulación a granel pueden ser reducidos.

Sin embargo, mediante el control de las emisiones de polvo, se crean nuevas zonas de riesgo, tales como filtros / colectores de polvo. El riesgo en estas unidades se considera muy alto debido a la alta concentración de polvo, de ahí la importancia de la implementación de un sistema de detección de chispas y partículas sobrecalentadas apropiado.

El Sistema de detección y extinción aprobado por FM de Firefly, impedirá eficazmente que las fuentes de ignición ingresen a las zonas de riesgo, evitando así el inicio de un incendio o una explosión de polvo dentro de la zona de riesgo.



## Principales características del MGD

- Detección de incendios en una etapa temprana, utilizando la tecnología de punta del MGD
- Diseñado para entornos difíciles, con diseño robusto para soportar polvo, humedad, vibraciones, etc.
- Requiere poco mantenimiento, con intervalo de calibración > a 10 años

## Protección de Silos Firefly

Los incendios en silos son considerados como el peor escenario posible. Los incendios en los silos son a menudo difíciles de detectar en una etapa temprana y la extinción puede ser compleja y tardada, muchas veces resultando en una pérdida total del material almacenado además del propio silo.

Un incendio en el silo puede iniciarse por fuentes de ignición que entran en el silo, por un fallo mecánico en el interior del silo o por auto ignición del material almacenado en el silo.

Los detectores infrarrojos True-IR de Firefly evitan que las fuentes de ignición (tales como partículas sobrecalentadas que no emiten luz, brasas y chispas) entren en el silo. El spray de cono completo de agua es uno de los métodos utilizados para extinguir la fuente de ignición en milisegundos después de la detección.

Se sabe que la detección de un fuego de solo brasas dentro de un silo es muy difícil de detectar. El analizador de gases MGD de Firefly, comúnmente conocido como 'nariz electrónica', está diseñado

para detectar las primeras etapas de un proceso de combustión, por ejemplo, el proceso de auto ignición de un material orgánico

El MGD puede ser instalado en la parte superior del silo o en su túnel de salida, para así dar una advertencia temprana de un proceso de combustión en el interior del silo.





# Acerca de Firefly

Firefly es una empresa sueca que provee sistemas de detección de chispas y de protección de incendios industriales para procesos industriales a nivel mundial. Fundada en 1973, Firefly se ha especializado en la creación de soluciones de sistemas personalizados, con los más altos estándares técnicos y de calidad. Firefly es propietaria de más de 40 patentes, creando un portafolio único de productos innovadores y soluciones de sistemas. En complemento a las ventas a nivel mundial, Firefly también ofrece a sus clientes servicio en campo, mantenimiento y un suministro de repuestos a largo plazo garantizado.

La compañía cuenta con aprobaciones nacionales e internacionales en sus productos y están certificados de acuerdo a las normas de calidad: ISO 9001:2008, EN ISO/IEC 80079-34 y tiene certificaciones de tercera parte a través de FM, VdS, CSA y ATEX.

¿Tiene alguna pregunta acerca de riesgos de incendio y explosiones en industrias? ¡Contáctenos! Estaremos encantados de apoyarlos con nuestro conocimiento y experiencia.

Firefly - Lo mantiene produciendo



Firefly AB  
Phone +46 (0)8 449 25 00  
info@firefly.se | www.firefly.se

Firefly solutions for port facilities and logistical terminals – Ver 1.0 | SP  
© Firefly AB (2016)

