



ELABORACIÓN E IMPLANTACIÓN DE UN DOCUMENTO ATEX EN UNA FÁBRICA DE PIENSOS

BORJA NOVOA CASTRO

MARCO NORMATIVO

El empresario deberá tomar medidas de **carácter técnico y/u organizativo** en función del tipo de actividad, siguiendo un orden de **prioridades** y conforme a los principios básicos de la Ley de Prevención

PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIONES

Principios generales de acción preventiva
definidos en el **artículo 15.1 de la LPRL**.

- 1. Evitar los riesgos: **EVITAR** LA FORMACIÓN DE ATEX
- 2. Evaluar los riesgos que no hayan podido evitarse: **EVALUAR** EL RIESGO DE IGNICIÓN DE LA ATEX
- 3. Aplicar las medidas preventivas oportunas para que en caso de que se materialice el riesgo se garantice la seguridad de los trabajadores: **ATENUAR LOS EFECTOS** DE LA EXPLOSIÓN

PASOS A SEGUIR:

EVALUACIÓN

- La evaluación debe ser **global** valorando en su conjunto:
 - los equipos existentes, las características de construcción de los mismos,
 - las materias utilizadas,
 - las condiciones de trabajo y los procedimientos
 - las posibles interacciones de estos elementos entre sí y con el entorno de trabajo

PASOS A SEGUIR:

EVALUACIÓN

- **ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO**
- **CLASIFICACIÓN DE ZONAS**
- **ANÁLISIS DE PELIGROS DE FUENTES DE IGNICIÓN**
 - Fuente de ignición relacionada con un equipo
 - Fuentes de ignición relacionadas con instalaciones fijas (procesos, edificios)
 - Fuentes de ignición creadas por la intervención humana
- **DOCUMENTACIÓN RELACIONADA**
- **PROCESOS RELACIONADOS**

ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

- Relación y análisis de las diferentes **productos empleados** en el proceso productivo

Sustancia	Temperatura de ignición Nube/capa (°C)	Concentraciones potencialmente explosivas (g/m ³)	Energía mínima de combustión (mJ)	Clase de temperatura
Trigo	520 / 300	55	50	T3
Maíz	440 / 280	55	40	T3
Cebada	520 / 300	55	30	T3

ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

- Fase del proceso productivo en el que se encuentran (grano de cereal, grano de cereal limpio, cereal molido (harina), cereal en pelets, ...)

GRANULOMETRÍA

- **Humedad** relativa del producto en sus fases de elaboración

ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

- **Relación de equipos de trabajo**
 - Análisis de cuales disponen de marcado ATEX
 - Análisis de las propias medidas preventivas que son originarias del proceso. Ej – Separadores magnéticos, cribas, aspiraciones,
 - Posibilidad de entrada de cuerpos extraños, desplazamiento de ejes,

ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

- **Instalación eléctrica**
 - Marcado ATEX
 - Protección IP de los equipos eléctricos (motores)
 - Medición de tierras y continuidad de la estructura
 - Protección frente al rayo. Mantenimiento preventivo y medición de tierras.

ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

- **Identificación superficies calientes**
 - Tuberías de vapor
 - Superficie motores
 - Lámparas
 - Interior de los equipos (chispas de origen mecánicos)

ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

- **Otras fuentes de ignición**
 - ¿Ondas electromagnéticas?:
Móviles

ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

- **ANÁLISIS DE CUALES SON LAS FUENTES DE IGNICIÓN MÁS FRECUENTES**
 - Choques mecánicos: 24% de los accidentes
 - Origen eléctrico: 4% de los accidentes

CLASIFICACIÓN DE ZONAS

- **LA CLAVE ES EL MANTENIMIENTO MECÁNICO PARA EVITAR FUGAS**
- **LIMPIEZA CONSTANTE DE LA PLANTA:
Control de depósitos de polvo**

no se debe permitir una emisión permanente de sustancia inflamable y se deben evitar las acumulaciones de atmósfera explosiva, por tanto se deben contemplar las medidas necesarias para que la duración y volumen del escape siempre sean mínimos

Clasificación de las zonas de riesgo según normativa ATEX

Zona 0 ó 20: Una atmósfera en forma de nubes pulverulentas combustibles está presente en el aire **permanentemente**, durante periodos largos o con frecuencia.

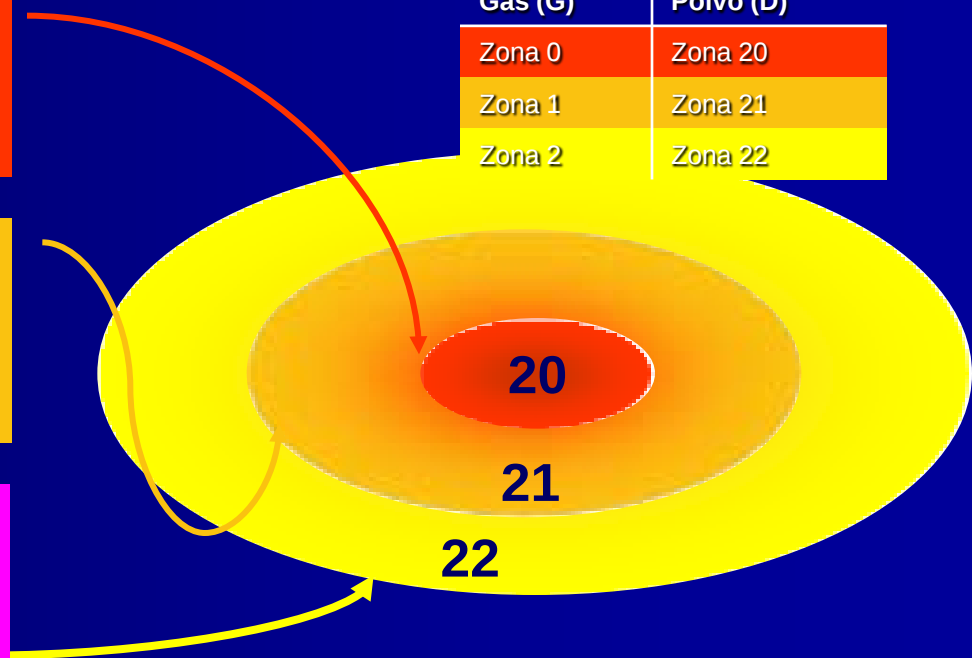
Zona 1 ó 21: Una atmósfera en forma de nubes pulverulentas combustibles **puede formarse ocasionalmente** en el aire durante el funcionamiento normal.

Zona 2 ó 22: Una atmósfera en forma de nubes pulverulentas combustibles **no es susceptible** de formarse en el aire en servicio normal y en el que, si a pesar de ello se produjera, sería de corta duración.

Equivalencia de zonas:

En función de si la atmósfera explosiva está generada a partir de un gas o de un polvo en suspensión, las zonas se clasificarán en:

Gas (G)	Polvo (D)
Zona 0	Zona 20
Zona 1	Zona 21
Zona 2	Zona 22



RECORDAR

La clasificación de la zona se determina bajo la responsabilidad del Director de la empresa.

CLASIFICACIÓN DE ZONAS

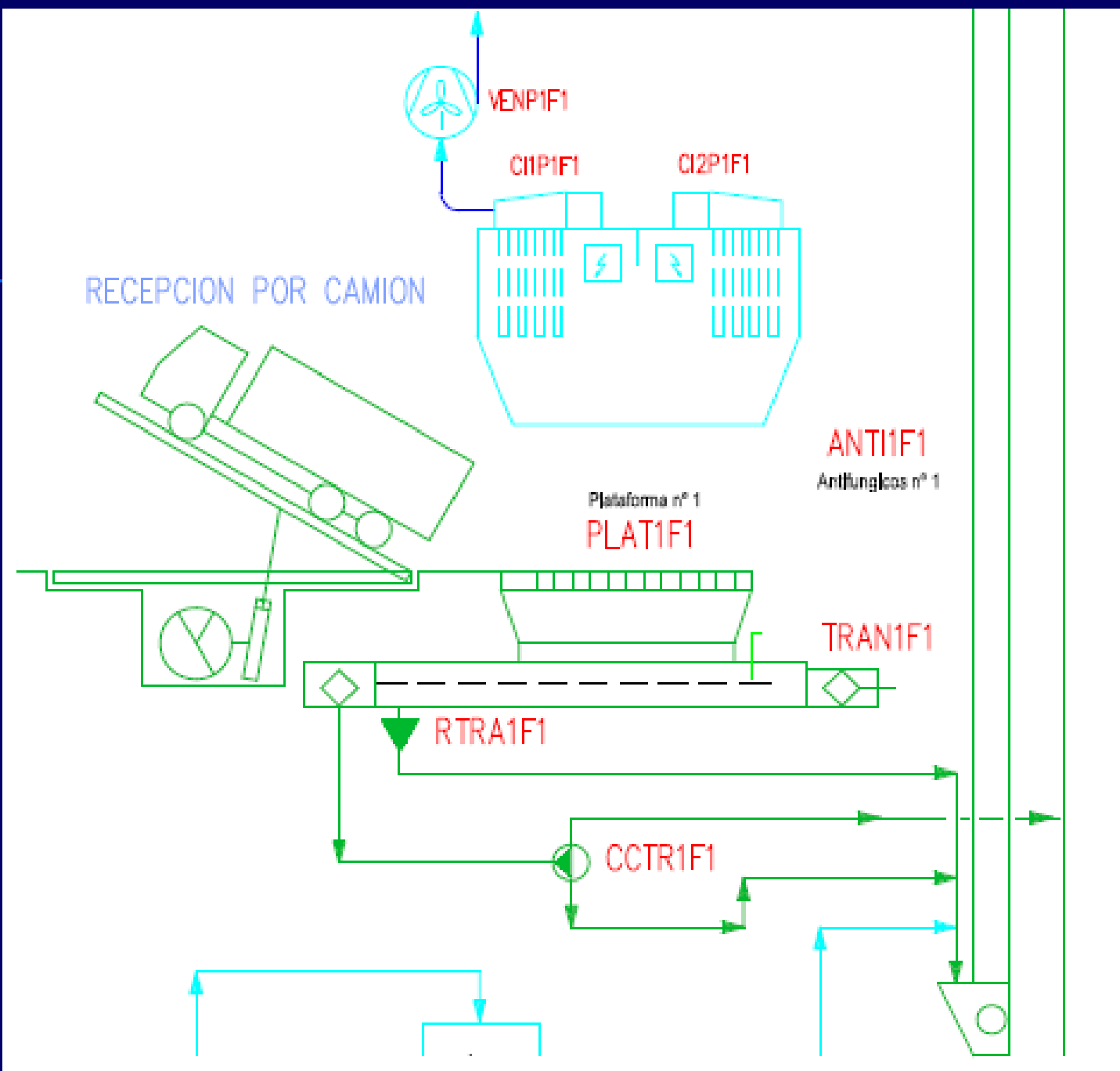
- Pero se pueden diferenciar tres niveles de **limpieza**:
 - **Buena:** La capa de polvo es de espesor despreciable o no existe, independientemente del grado de escape. No hay riesgo de aparición de atmósferas explosiva y tampoco de incendio por autocombustión. **DESCLASIFICADO**
 - **Mala:** Las capas de polvo no son despreciables pero son de corta duración, menos de un turno. El polvo se limpia antes de que pueda entrar en autocombustión: **ZONA 22**
 - **Pobre:** Las capas de polvo no son despreciables y duran más de un turno. El riesgo de incendio puede ser considerable. Hay posibilidad de que las capas de polvo se pongan en suspensión: **ZONA 20 – ZONA 21**

CLASIFICACIÓN DE ZONAS

■ **Además:**

- **Identificación de zonas donde se libera polvo: CAUSAS**
 - DISEÑO Ej. Sistema de carga de camiones
 - MANTENIMIENTO
 - FORMA DE TRABAJO Ej. Abrir equipos en funcionamiento
- **Zonas donde esa mezcla de polvo adquiere concentraciones peligrosas sobre fuentes de ignición con energía suficiente**





CLASIFICACIÓN DE ZONAS

■ **Además:**

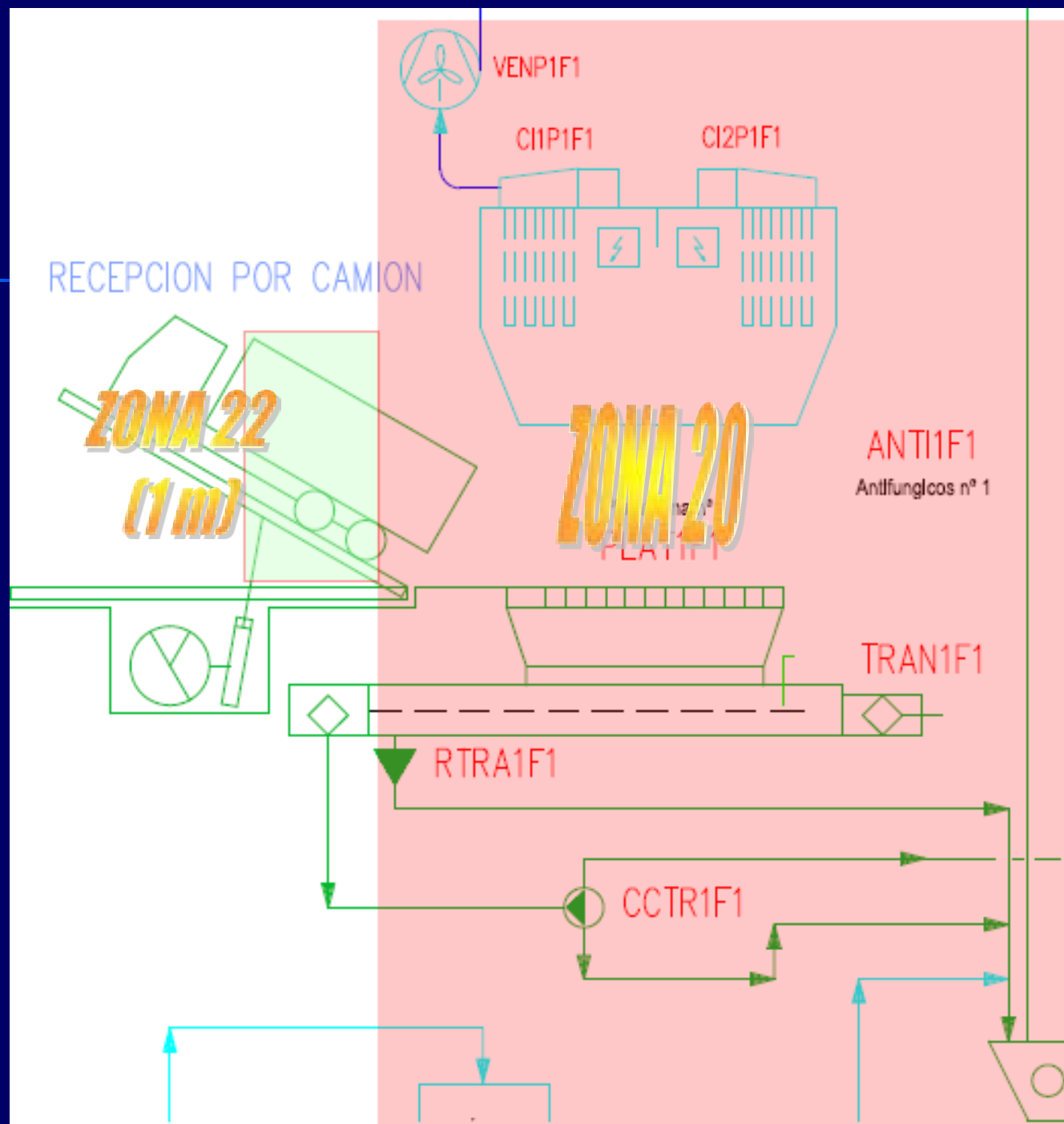
- **Analizar zonas con limpieza insuficiente**
 - El polvo tiende a depositarse.
 - El polvo puede acumularse en cualquier parte dentro del volumen ocupado por la nube. **EVALUAR TODA LA ZONA AFECTADA INCLUYENDO LOS PUNTOS MENOS ACCESIBLES** (canaletas de cables, estanterías en altura, parte superior de los equipos, etc.,)
- **Valorar si se debe modificar el PROGRAMA DE LIMPIEZA (SANIDAD Y PREVENCIÓN)**

CLASIFICACIÓN DE ZONAS

■ TOLVA DE RECEPCIÓN

- Dependerá de la disponibilidad de un **sistema eficaz de captación de polvo**, así como de la existencia de **cortinas** u otros medios que impidan la propagación del polvo.
- **Zona 20 el interior** de la tolva y todo el recinto delimitado por cortinas. Fuera de las cortinas puede considerarse zona 21 ó incluso 22 en el caso de tener aspiración localizada y una buena limpieza de la instalación.
- **Sin sistema de aspiración y sin cortinas** se considerará zona 20 en el interior y 3m alrededor de ésta. Alrededor de la zona 20, se considerará zona 21 en el primer metro y zona 22 en los 3 m alrededor de la zona 21.





DOCUMENTACIÓN PREVENTIVA RELACIONADA

- **PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN: ANÁLISIS DE MEDIOS DE EXTINCIÓN CONTRA INCENDIOS**
- **NORMAS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA**
 - NORMAS PARA TRABAJOS ESPECIALES
 - RESTRICCIÓN DE ÁREAS PARA FUMADORES
 - RESTRICCIÓN DE ÁREAS PARA USO DE MÓVILES
- **MANTENIMIENTO PREVENTIVO: ORDENES DE TRABAJO**
 - PERIODICIDAD
 - PUNTOS CRÍTICOS ATEX
 - REVISIÓN OPERATIVIDAD DE MEDIOS DE PROTECCIÓN ATEX (ALINEADORES, DETECTORES ANTICHISPA,...)

Máquina: REVGEF1 - REVISION GENERAL FABRICA 1
Centro: SERVIF1 - SERVICIOS GENERALES FABRICA 1
Zona: SDEFF1 - SIN DEFINIR FABRICA 1

Prioridad: 4
Cl.Trabajo: PRE - PREVENTIVO
Subcontrata:

Gama: REVRCF1 - REVISION ROSCAS CARGA A GRANEL

Normas	Est	OPERARIO	H.INIC.	H.FIN	T.HORA
**** REVISION ROSCAS CARGA A GRANEL FAB. 1 EJECUTAR ESTA OPERACION EN LAS ROSCAS Nº 1,2,3,4,5 Y 6 FINOS SALIDA CRIBA CALLE 5. Y EN LAS ROSCAS Nº 1,2,3 Y 4 DE FINOS MEDICADOS. - Poner en seguridad la maquina. Desconectar y enclavar el interruptor principal para cualquier trabajo de mantenimiento o revision. - Comprobar estado de los cojinetes delanteros y traseros y realizar su engrase. - Si dispone de casquillos de bronce intermedios de apoyo verificar su estado y engrasar. - Comprobar estado interior de la hélice. - Cuando disponga de transmision directa, verificar el acoplamiento. - Si dispone de transmision por cadena comprobar el estado de esta, así como de los piñones. (Retensar) - Comprobar estado del motorreductor (ruidos y aceite)					
MATERIAL					
CÓDIGO	DENOMINACIÓN	CANT	ALM	EST	
OFICIOS			CANT.	T.PREV	
MECANICO			1	2:30	
HERRAMIENTAS				T.PREV	

DOCUMENTACIÓN PREVENTIVA RELACIONADA

- **COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES**
 - **CHÓFERES:**
 - INFORMACIÓN
 - CUMPLIMIENTO DE NORMAS:
 - FUMAR
 - PINZAS DE DESCARGA ELECTROSTÁTICA
 - ESTADO DE USO DE LOS PROPIOS EQUIPOS:
LUMINARIAS DEL CAMIÓN

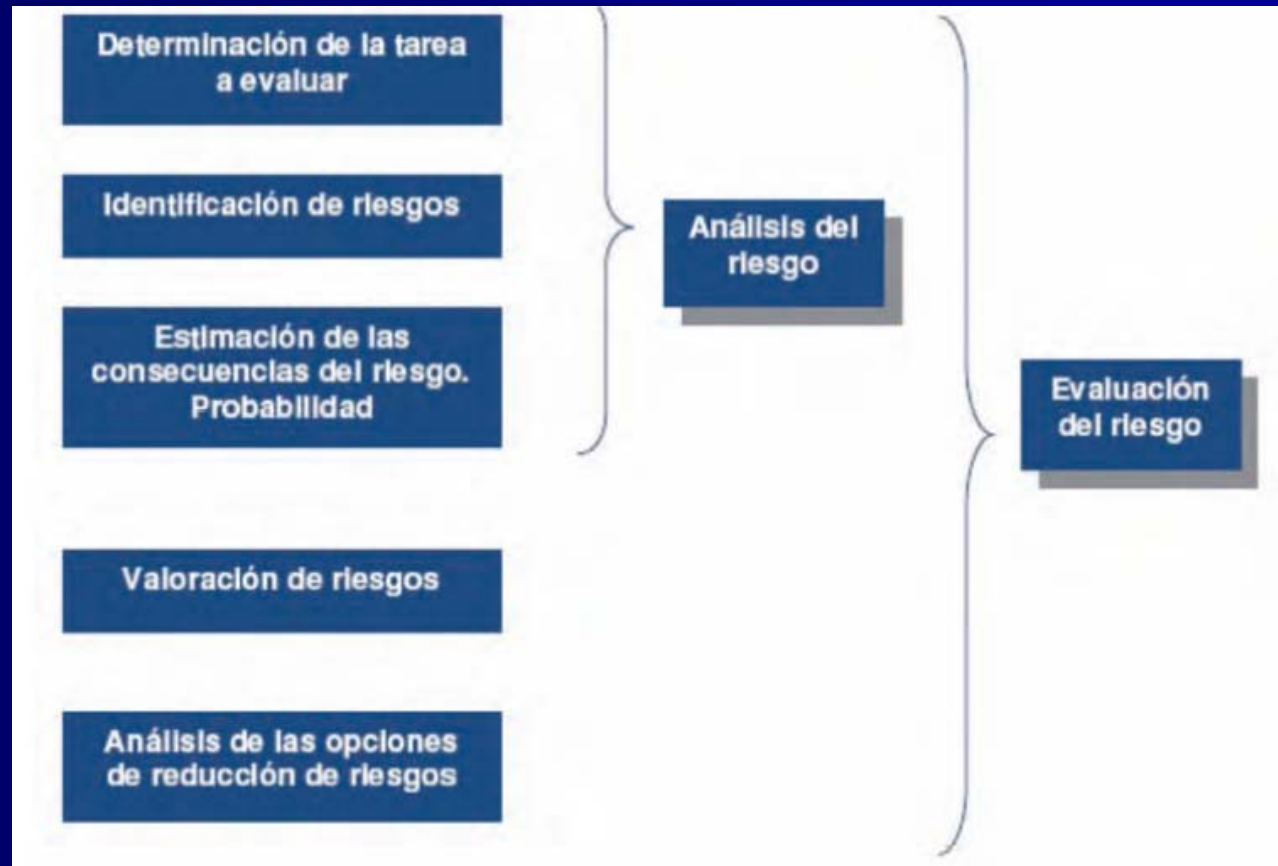
DOCUMENTACIÓN PREVENTIVA RELACIONADA

- **COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES**
 - **MANTENIMIENTO:**
 - INFORMACIÓN ÁREAS DE RIESGO
 - EVALUACIÓN PREVIA DE TRABAJOS A REALIZAR:
 - GLOBAL PARA CONTRATAS HABITUALES
 - ESPECÍFICA PARA CONTRATAS OCASIONALES
 - SUPERVISIÓN EQUIPOS DE TRABAJO
 - SUPERVISIÓN DE TAREAS

EVALUACIÓN DEL RIESGO

- No existe ningún método específico para la evaluación de los riesgos de explosión en fábricas de piensos.
- **Proyecto RASE (SMT4-CT97-2169) 2000, “Explosive Equipment”**, proyecto europeo que recoge una metodología básica para la evaluación de riesgos de explosión

EVALUACIÓN DEL RIESGO



EVALUACIÓN DEL RIESGO

		SEVERIDAD			
		CATÁSTROFE	MAYOR	MENOR	INSIGNIFICANTE
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	FRECUENTE	A	A	A	C
	PROBABLE	A	A	B	C
	OCASIONAL	A	B	B	D
	REMOTO	A	B	C	D
	IMPROBABLE	B	C	C	D

EVALUACIÓN DEL RIESGO

NIVEL DE RIESGO	TIPO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
A	INTOLERANTE	No debe comenzarse ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo. Este tipo de riesgo requiere tanto la aplicación de medidas técnicas como de medidas organizativas.
B	IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que no se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para reducir el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo en ejecución, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
C	MODERADO	Se deben hacer esfuerzo para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado a consecuencias dañinas (severidad Mayor), se precisará una acción posterior para establecer con más precisión la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
D	TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

EVALUACIÓN DEL RIESGO

■ TOLVAS DE RECEPCIÓN

- Se producen ATEX de forma puntual durante la descarga por la propia materia prima que tiene mucho polvo
- Sin aspiración la nube puede propagarse 3-4 m
- Fuentes ignición
 - Vehículos: Faros rotos, tubos escape, ...
 - Descargas electrostáticas
 - Piedras, metales que caen en la propia tolva
 - Roces de los propios elementos de los elevadores
 - Tareas de mantenimiento (soldadura)

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR
 - ORGANIZATIVAS
 - **FORMACIÓN**
 - FORMACIÓN ESPECÍFICA EN NORMATIVA ATEX:
CONCIENCIACIÓN
 - TRABAJADORES Y SUBCONTRATAS HABITUALES
 - **INFORMACIÓN ESPECÍFICA**
 - INSTRUCCIONES DE TRABAJO A TRABAJADORES Y CONTRATAS
 - IDENTIFICACIÓN DE AVERÍAS
 - ZONAS DE ACCESO RESTRINGIDO
 - ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS (INCENDIOS, ...)
 - **PERMISOS DE TRABAJO:** TRABAJOS EN CALIENTE
 - **SEÑALIZACIÓN**



MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR
 - ORGANIZATIVAS
 - **PROCEDIMIENTO LIMPIEZA**
 - **MANTENIMIENTO** PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA INSTALACIÓN
 - **COORDINACIÓN ACTIVIDADES EMPRESARIALES:** EQUIPOS DE PROTECCIÓN, ROPA, HERRAMIENTAS QUE PUEDEN UTILIZAR

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR
 - ORGANIZATIVAS
 - **NUEVAS ADQUISICIONES**
 - COMPRAS DE MATERIAL FUNGIBLE:
MATERIAL ELÉCTRICO
 - COMPRA DE NUEVA MAQUINARIA
 - AMPLIACIONES, OBRA NUEVA
 - PROCEDIMIENTO ADQUISICIÓN NUEVOS EQUIPOS: SOLICITUD DE INVERSIÓN FIRMADA POR EL SERVICIO DE PREVENCIÓN

SOLICITUD DE INVERSIÓN GRUPO COREN		F.FRI.00445 Ed:2 08.02.08
AHORRO ECONOMICO ESTIMADO EN €/AÑO:	Nº de Inversión/PEDIDO:	INV
	Destino:	
	Subdestino:	
	Nº de estudio:	
	FECHA EDICIÓN:	
CONCEPTO DE INVERSIÓN		
PROVEEDORES		IMPORTE OFERTA
Suma		#¡VALOR!
OBJETIVO/OBSERVACIONES:		
PETICIONARIO/S:		Vº Bº DIRECCIÓN GRAL
VISADO DPTO. PREVENCIÓN	VISADO DPTO. TÉCNICO	

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- **TÉCNICAS:**
 - PREVENCIÓN
 - PROTECCIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

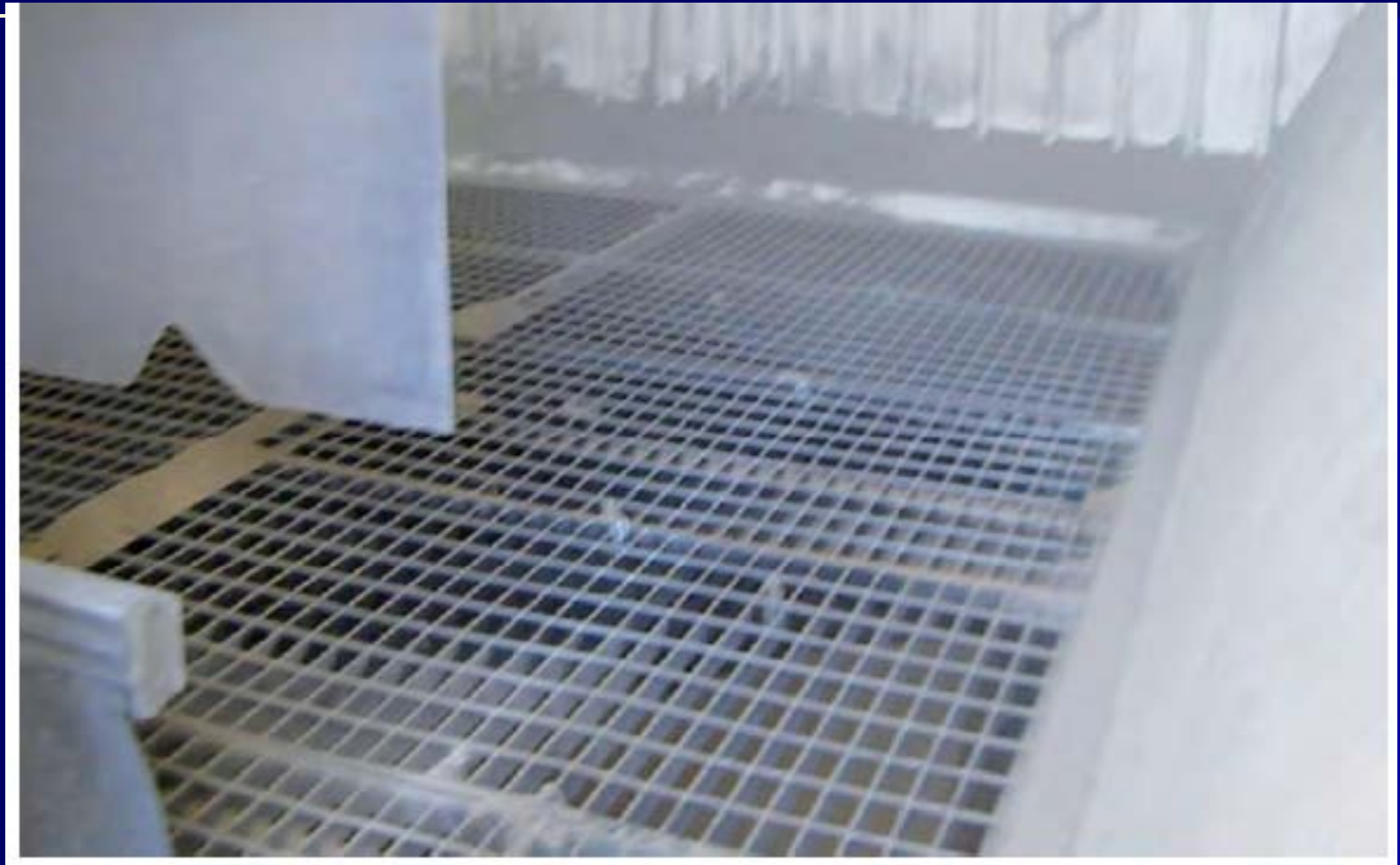
■ TOLVAS DE RECEPCIÓN

– TECNICAS: PREVENTIVAS

- Sistema de aspiración localizada
- Lamas de plástico para confinar
- Rejillas para evitar paso de piedras
- Pinzas de descarga electrostáticas
- Evitar luminarias en la medida de lo posible. Si no con marcado ATEX adecuado
- Señalización zona ATEX

– TECNICAS: PROTECCIÓN

- Paneles de venteo en los elevadores de recepción





LAMAS
PLASTICAS

EXTRACCIÓN





MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- TOLVAS DE RECEPCIÓN
 - ORGANIZATIVAS:
 - FORMACIÓN E INFORMACIÓN
 - Norma Transportistas: Evitar permanencia de personas durante la descarga en la zona
 - Norma transportistas: Verificar el estado de focos del camión
 - Limpieza periódica programada
 - Permiso corte y soldadura
 - Mantenimiento preventivo rodamientos de sinfines,...