

ANNEX L- ÍNDEX DOW D'INCENDI I EXPLOSIÓ

Índex

L.1- Introducció	3
L.2- Procediment	4
L.3- Càlculs i resultats	6
L.4- Bibliografia	7





L.1- Introducció [1], [2]

L'índex Dow d'incendi i explosió és una eina per a l'avaluació del potencial real de foc, explosió i reactivitat de les unitats de procés i del seu contingut dins d'una planta química, estimant la probabilitat de què es produeixi un accident.

L'aplicació del mètode permet quantificar numèricament:

Un nivell de risc, que s'estableix a través d'un valor numèric i que normalment se situa dins del rang 1 – 200.

L'àrea d'exposició identificada amb un cercle de radi proporcional a l'índex d'incendi i explosió i que normalment se situa dins del rang 0 – 50 m.

El màxim dany probable, avaluat com a cost econòmic de l'accident degut a la pèrdua d'instal·lacions. S'avalua com una fracció del cost de les instal·lacions afectades per l'àrea d'exposició.

Els màxims dies probables de no disponibilitat, des del moment de l'accident fins al moment en què pot reprendre's la producció.

El dany derivat de la pèrdua de producció, com a producte dels dies de no disponibilitat de la planta pel valor perdut de la producció



L.2- Procediment

Per a la determinació de l'índex serà necessari realitzar una selecció dels equips que es consideri que poden tenir un risc especial per les seves condicions d'operació o pel seu contingut.

Una vegada feta la selecció es procedeix a la determinació del factor de material (MF) per a cadascuna de les unitats.

Seguidament, es procedeix al càlcul del factor de riscos generals del procés (F_1). Aquests factors s'han de tenir en compte inicialment en la determinació de la magnitud d'un incident en el procés ja que són comuns en la majoria de processos. Els factors que es tindran en compte són les penalitzacions dels diferents riscos.

El següent pas és l'obtenció del factor de riscos especials del procés (F_2). Aquest factor engloba els factors que contribueixen principalment a la probabilitat de pèrdues per incident. Són les condicions específiques del procés que poden produir accidents importants.

Aquest valor del factor de riscos especials multiplicat pel factor de riscos generals dóna el factor de risc de la unitat (F_3). Finalment, es pot obtenir el valor de l'índex d'incendi i explosió (IIE) multiplicant F_3 pel factor de material MF.

Segons DOW tots aquests factors de penalització es troben resumits a continuació a la figura L.1.



INDICE DE INCENDIO Y EXPLOSION



Diagrama "A"

		Localización	Fecha
Planta	Unidad	A cargo de	
MATERIALES Y PROCESOS			
Materiales			
Catalizadores		Disolventes	
FACTOR MATERIAL (VER TABLA I, APENDICE A)			
1. RIESGOS GENERALES DEL PROCESO (VER TABLA II)		Penalización	Penalización usada
FACTOR BASE		1,00	1,00
A. Reacciones exotérmicas (Factor 0.30 a 1.25)			
B. Reacciones endotérmicas (Factor 0.20 a 0.40)			
C. Transferencia y manejo materiales (Factor 0.25 a 0.85)			
D. Unidades de proceso cerradas (Factor 0.30 a 0.90)			
E. Acceso			
F. Desagues (Factor 0.25 a 0.50)			
FACTOR DE RIESGOS GENERALES DEL PROCESO (F ₁)			
2. RIESGOS ESPECIALES DEL PROCESO			
FACTOR BASE		1,00	1,00
A. Temperatura del proceso (Usar sólo una)			
1. Superior al punto de inflamación		0,30	
2. Superior al punto de ebullición		0,60	
3. Superior al punto de autoignición		0,75	
B. Presión baja (Inferior a la atmosférica)		0,50	
C. Operación en o cerca condiciones inflamabilidad			
1. Líquidos inflamables almacenados en tanques en el exterior		0,50	
2. Alteración del proceso o fallo de purga		0,30	
3. Siempre en condiciones de inflamabilidad		0,80	
D. Explosión de polvo (Factor 0.25 a 2.00) (Ver Tabla III)			
E. Presión (Ver Figura 2)			
F. Temperatura baja (Factor 0.20 a 0.50)			
G. Cantidad de material inflamable			
1. Líquidos o gases en procesos (Ver Figura 3)			
2. Líquidos o gases almacenados (Ver Figura 4)			
3. Sólidos combustibles almacenados (Ver Figura 5)			
H. Corrosión y erosión (Factor 0.10 a 0.75)			
J. Fugas por uniones y empaquetaduras (Factor 0.10 a 1.50)			
K. Uso de calentadores con llama abierta (Ver Figura 6)			
L. Sistema intercambio térmico con aceite caliente (Factor 0.15 a 1.5) (Ver Tabla IV)			
M. Compresores, bombas y equipos rotativos		0,50	
FACTOR DE RIESGOS ESPECIALES DEL PROCESO (F ₂)			
FACTOR DE RIESGO DE LA UNIDAD (F ₁ x F ₂ = F ₃)			
INDICE DE INCENDIO Y EXPLOSION (F ₃ x MF) = IIE			

Figura L.1- Metodologia pel càlcul de l'índex d'incendi i explosió. [1]



Les categories de risc existents estan a la figura següent.

Grado de peligro	Índice de incendio y explosión			
	4ª ed.	5ª ed.	6ª ed.	7ª ed.
Ligero	1-50	1-60	-	1-60
Moderado	51-81	61-96	-	61-96
Intermedio	82-107	97-127	-	97-127
Intenso	108-133	128-158	-	128-158
Severo	≥134	≥159	-	≥159

Figura L.2- Categories de risc en funció del valor de l'índex d'incendi i explosió. [1]

L.3- Càlculs i resultats

En aquest projecte només s'ha calculat l'índex DOW d'incendi i explosió de la planta. Els resultats es troben a les taules següents.

FACTOR DE MATERIAL: MF			
Dimetil èter	Hidrogen	Oli de gira-sol	Mescles
21	21	4	20
RISCOS GENERALS DEL PROCÉS: F ₁			
Motiu	Tipus		Penalització
Reacció exotèrmica	Hidrogenació		0,3
Reacció endotèrmica	-		-
Manipulació de materials	Càrrega i descàrrega de líquids inflamables de Classe I		0,5
	Emmagatzematge de líquids inflamables de Classe I		-
Unitats de procés tancades	Líquids inflamables o L.P.G. a una temperatura superior al punt d'ebullició		-
Accés	-		-
Drenatge	-		-
TOTAL			1,8

Taula L.1- Factor de material i riscos generals del procés.



RISCOS ESPECIALES DEL PROCÉS: F₂		
Motiu	Tipus	Penalització
Temperatura del procés	Superior al punt d'ebullició	0,6
Pressió baixa	-	-
Operació en condicions d'inflamabilitat	-	0,3
Explosió de pols	-	-
Pressió d'alleugeriment	Gasos líquats inflamables	0,3
Baixa temperatura	-	-
Quantitat de material inflamable	Líquids o gasos emmagatzemats	-
Corrosió i erosió	Entre 0,5 mm/any i 1 mm/any	0,2
Fuites	-	-
Ús de calentadors amb foc directe	-	-
Sistemes d'intercanvi tèrmic amb oli	-	0,3
Bombes, compressors	-	0,5
TOTAL		3,2
RISC DE LA UNITAT: F₃=F₁·F₂		
TOTAL		5,76
ÍNDEX D'INCENDI I EXPLOSIÓ: IIE=F₃·MF		
TOTAL		115,2

Taula L.2- Riscos especials, risc de la unitat i índex DOW.

Aquests càlculs s'han fet amb la cinquena edició i per tant un IIE de 115 segons la figura L.2 suposa un grau de perill mitjà.

L.4- Bibliografia

- [1] DOW CHEMICAL, *Fire & Explosion Index Hazard Classification Guide*. Midland, Michigan: 1980 Fifth Edition
- [2] CASAL, JOAQUIM et al., *Análisis del riesgo en instalaciones industriales*. Barcelona: Edicions UPC 2001.

