

Resultados del Cálculo de Agua y Espuma para Planta de Ventas Piura

1. Caso 9: Incendio por la superficie del Tanque - Techo Fijo TK-9

Caso 9: Incendio por la superficie del Tanque - Techo Fijo TK-9																						
LUGAR AFECTADO	PRODUCTO		DIMENSIONES		Req. Agua de Enfriamiento								Req. De Solución de Espuma							Tipo de Dispositivo		
			DIÁMETRO	ALTURA	Área del Cilindro	Área de Enfriamiento	Área de Techo	Área total	Régimen	Flujo			Área de Aplicación	Régimen	Flujo	Tiempo de Aplicación	Agente Espumígeno		Agua de la Solución			
	DENOM.	CLASE	ft	ft	ft²	ft²	ft²	ft²	gpm/ft²	gpm cilindro	gpm techo	gpm TOTAL	ft²	gpm/ft²	gpm	min	%	Galones	Galones			
TK-9 (Incendiado)	Diésel B5	II	39.9	35.7									1,252	0.10	125	30	3%	113	3,644	Cámara de Espuma		
TK-8	Diésel B5	II	39.8	35.9	4,495	4,495	1,246	5,741	0.15	674	186.9	861								Anillo de Enfriamiento		
TK-7	Diésel B5	II	29.9	37.9	3,562	3,562	703	4,265	0.20	712	140.6	853								Monitor Hidrante		
Requerimiento Complementario:													Espuma Suplementaria (***)									
			Numero de Hose Streams:		1	unid.						250			50	20	3%	30	970			
TOTAL:																				TOTALES		
Req. Bombeo	GPM											1,964			175					2,139	GPM	
Req. Agente espumógeno	Galones																	143			143	Galones (*)
																			285	Galones (**)		
Req. Agua C.I.	Galones	Tiempo de aplicación es de 4 horas (240 min) por Art. 91° del D.S. 043-2007-EM										471,411					4614	476,025	Galones			
	m³											1,784					17	1,802	m³			

(*) Cantidad total de espuma para extinguir el incendio.
(**) Según D.S 052-93-EM, en su Art. N° 92 se indica: Las cantidades de extracto de agentes espumógenos que deben mantenerse en almacén, deben ser iguales, a por lo menos, dos veces la capacidad instalada o necesarias para combatir el mayor riesgo individual posible.
(***) De acuerdo a la NFPA 11 ítem 5.9.2.3 y 5.9.2.4

2. Caso 10: Incendio por la superficie del Tanque - Techo Flotante Interno TK-6.

Caso 10: Incendio por la superficie del Tanque - Techo Flotante Interno TK-6																					
LUGAR AFECTADO	PRODUCTO		DIMENSIONES		Req. Agua de Enfriamiento							Req. De Solución de Espuma							Tipo de Dispositivo		
			DIÁMETRO	ALTURA	Área del Cilindro	Área de Enfriamiento	Área de Techo	Área total	Régimen	Flujo			Área de Aplicación	Régimen	Flujo	Tiempo de Aplicación	Agente Espumígeno			Agua de la Solución	
	DENOM.	CLASE	ft	ft	ft²	ft²	ft²	ft²	gpm/ft²	gpm cilindro	gpm techo	gpm TOTAL	ft²	gpm/ft²	gpm	min	%	Galones		Galones	
TK-6 (Incendiado)	Gasolina 84	I	19.9	26.5									313	0.10	31	55	3%	52	1,667	Cámara de Espuma	
TK-5	Diésel B5	II	19.7	28.1	1,735	781	304	1,085	0.20	156	60.9	217								Monitor Hidrante	
Requerimiento Complementario:													Espuma Suplementaria (***)								
	Numero de Hose Streams:				1	unid.						250			50	10	3%	15	485		
TOTAL:																			TOTALES		
Req. Bombeo	GPM											467			81					548	GPM
Req. Agente espumígeno	Galones																67			67	Galones (*)
																	133	Galones (**)			
Req. Agua C.I.	Galones	Tiempo de aplicación es de 4 horas (240 min) por Art. 91° del D.S. 043-2007-EM										112,079					2152	114,231	Galones		
	m³											424					8	432	m³		

(*) Cantidad total de espuma para extinguir el incendio.

(**) Según D.S 052-93-EM, en su Art. N° 92 se indica: Las cantidades de extracto de agentes espumógenos que deben mantenerse en almacén, deben ser iguales, a por lo menos, dos veces la capacidad instalada o necesarias para combatir el mayor riesgo individual posible.

(***) De acuerdo a la NFPA 11 ítem 5.9.2.3 y 5.9.2.4

3. Caso 11: Incendio por la superficie del Tanque - Techo Flotante Externo TK-10.

Caso 11: Incendio por la superficie del Tanque - Techo Flotante Externo TK-10																						
LUGAR AFECTADO	PRODUCTO		DIMENSIONES		Req. Agua de Enfriamiento								Req. De Solución de Espuma								Tipo de Dispositivo	
			DIÁMETRO	ALTURA	Área del Cilindro	Área de Enfriamiento	Área de Techo	Área total	Régimen	Flujo			Área de Aplicación	Régimen	Flujo	Tiempo de Aplicación	Agente Espumígeno		Agua de la Solución			
	DENOM.	CLASE	ft	ft	ft²	ft²	ft²	ft²	gpm/ft²	gpm cilindro	gpm techo	gpm TOTAL	ft²	gpm/ft²	gpm	min	%	Galones	Galones			
TK-10 (Incendiado)	Gasolina 90	I	30.2	32.6									714	0.10	71	55	3%	118	3,809	Cámara de Espuma		
TK-1	Gasolina 84	I	19.4	24.9	1,521	1,521	296	1,818	0.20	304	59.3	364								Monitor Hidrante		
TK-13	Alcohol	I	43.5	37.8	5,165	2,841	1,489	4,329	0.15	426	223.3	649								Anillo de Enfriamiento		
Requerimiento Complementario:													Espuma Suplementaria (***)									
		Numero de Hose Streams:			1	unid.						250			50	10	3%	15	485			
TOTAL:																				TOTALES		
Req. Bombeo	GPM											1,263			121					1,384	GPM	
Req. Agente espumígeno	Galones																	133			133	Galones (*)
																				266	Galones (**)	
Req. Agua C.I.	Galones	Tiempo de aplicación es de 4 horas (240 min) por Art. 91° del D.S. 043-2007-EM										303,109					4294	307,403	Galones			
	m³											1,147					16	1,164	m³			

(*) Cantidad total de espuma para extinguir el incendio.

(**) Según D.S 052-93-EM, en su Art. N° 92 se indica: Las cantidades de extracto de agentes espumógenos que deben mantenerse en almacén, deben ser iguales, a por lo menos, dos veces la capacidad instalada o necesarias para combatir el mayor riesgo individual posible.

(***) De acuerdo a la NFPA 11 ítem 5.9.2.3 y 5.9.2.4

4. Caso 12: Incendio por la superficie del Tanque - Techo CON Sábana Flotante TK-13.

Caso 12: Incendio por la superficie del Tanque - Techo CON Sábana Flotante TK-13																						
LUGAR AFECTADO	PRODUCTO		DIMENSIONES		Req. Agua de Enfriamiento								Req. De Solución de Espuma								Tipo de Dispositivo	
			DIÁMETRO	ALTURA	Área del Cilindro	Área de Enfriamiento	Área de Techo	Área total	Régimen	Flujo			Área de Aplicación	Régimen	Flujo	Tiempo de Aplicación	Agente Espumígeno		Agua de la Solución			
	DENOM.	CLASE	ft	ft	ft²	ft²	ft²	ft²	gpm/ft²	gpm cilindro	gpm techo	gpm TOTAL	ft²	gpm/ft²	gpm	min	%	Galones	Galones			
TK-13 (Incendiado)	Gasolina 90	I	43.5	37.8									1,489	0.10	149	55	3%	246	7,942	Cámara de Espuma		
TK-1	Gasolina 84	I	19.4	24.9	1,521	1,521	296	1,818	0.20	304	59.3	364								Monitor Hidrante		
TK-3	Gasolina 84	I	25.1	26.5	2,092	837	496	1,333	0.20	167	99.2	267								Monitor Hidrante		
TK-10	Alcohol	I	30.2	32.6	3,089	3,089	714	3,803	0.20	618	142.8	761								Monitor Hidrante		
Requerimiento Complementario:													Espuma Suplementaria (***)									
		Numero de Hose Streams:			1	unid.					250			50	20	3%	30	970				
TOTAL:																				TOTALES		
Req. Bombeo	GPM											1,641			199						1,840	GPM
Req. Agente espumígeno	Galones																276			276	Galones (*)	
																				551	Galones (**)	
Req. Agua C.I.	Galones	Tiempo de aplicación es de 4 horas (240 min) por Art. 91° del D.S. 043-2007-EM										393,772						8912	402,684	Galones		
	m³											1,490						34	1,524	m³		

(*) Cantidad total de espuma para extinguir el incendio.

(**) Según D.S 052-93-EM, en su Art. N° 92 se indica: Las cantidades de extracto de agentes espumógenos que deben mantenerse en almacén, deben ser iguales, a por lo menos, dos veces la capacidad instalada o necesarias para combatir el mayor riesgo individual posible.

(***) De acuerdo a la NFPA 11 ítem 5.9.2.3 y 5.9.2.4

RESUMEN DE LOS CÁLCULOS

Descripción	Agua de Enfriamiento (GPM)	Concentrado de Espuma (galones)	Reserva de Agua Contra Incendio (m ³)
Caso 9: Incendio por la superficie del Tanque - Techo Fijo TK-9	2,139	285	1,802
Caso 10: Incendio por la superficie del Tanque - Techo Flotante Interno TK-6	548	133	432
Caso 11: Incendio por la superficie del Tanque - Techo Flotante Externo TK-10	1,384	266	1,164
Caso 12: Incendio por la superficie del Tanque - Techo con Sábana Flotante TK-13	1,840	551	1,524

DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO	EXISTENTES
Capacidad mínima de agua de enfriamiento para PVP	2,139 GPM	2,500 GPM
Reserva mínima de concentrado de Espuma para Combustibles para PVP	285 galones	1,065 galones
Reserva mínima de concentrado de Espuma para Alcohol para PVP	551 galones	1 465 galones
Reserva mínima de Agua Contra Incendio para PVP	1,802 m ³	1,952 m³
	11,334 bbl	12,280 bbl