

MONOETILENGLICOL (MEG)



1. Definición.

Fluido Caloportador basado en MonoEtilenGlicol, pudiéndose añadir Inhibidores Orgánicos de Corrosión. Tras diluirse en agua el fluido provee una excelente protección contra la congelación, así como un refuerzo contra la corrosión de los metales presentes en los circuitos nuevos y existentes, en caso de haberse añadido Inhibidor; esta protección está testada mediante análisis estáticos y dinámicos.

Su formulación exclusiva ha sido desarrollada para asegurar una excelente compatibilidad con aguas calcareas, así como para evitar riesgos de precipitación de los inhibidores. No obstante, es recomendable añadir aguas desmineralizadas para evitar posibles depósitos.

El riesgo a medio plazo de depósitos o corrosión en el sistema, así como la alteración de los componentes químicos, se reducen significativamente debido a la estabilidad de la fórmula inhibidora. No obstante, un análisis de la concentración del fluido es recomendable al menos una vez al año, para evitar cualquier riesgo de obstrucción.

2. Aplicaciones Habituales

El Fluido MonoEtilenGlicol (MEG) se utiliza en circuitos de Frío Industrial y Climatización como fluido Caloportador, y en general en cualquier tipo de instalación donde se requiera un Fluido Caloportador siempre y cuando NO EXISTA posibilidad de fuga o contacto con circuitos de agua potable.

El Fluido es un líquido de bajo punto de congelación, soluble en agua a cualquier proporción, que no ataca a los metales y gomas usados en los circuitos de refrigeración habituales. Es completamente estable entre las temperaturas de -35°C y 105°C , no evaporando en absoluto entre dichos límites.

3. Inhibidores Orgánicos de la Corrosión en Fluidos Indirectos

Los Inhibidores Orgánicos de Corrosión (IOC), son moléculas carboxílicas de naturaleza polar, siendo atraídos hacia las zonas donde se crean los pares galvánicos originarios de la corrosión. Únicamente interactúan con las áreas anódicas o positivas, donde quedan adheridos creando capas monomoleculares, dando como resultado que el área de intercambio y los coeficientes de transferencia de calor apenas se ven afectados. En caso de corrosión se crea una capa monomolecular que aísla eléctricamente el circuito creado. Estas zonas anódicas microscópicas se desplazan muy rápidamente, bajo la influencia del movimiento libre de los electrones en los metales. Cuando ocurre el desplazamiento de estas áreas anódicas, los inhibidores se desplazan de la superficie metálica en la que se encuentran hacia el fluido indirecto, y volverán a actuar en otro punto de la instalación donde se creen áreas anódicas.

Gracias a esta acción puntual, a este tipo de inhibidores se les conoce como “moléculas selectivas”, ya que en los puntos donde no existe corrosión no interactúan. Todas las situaciones que se producen con los inhibidores tradicionales no se producirán con los IOC, evitando las precipitaciones, depósitos, abrasión de las bombas, reducción de los intercambios térmicos, etc. Por estas y otras razones, a estos inhibidores se les atribuye una larga duración dentro de la instalación, ya que únicamente actúan cuando se produce la corrosión: prácticamente no se degradan con el tiempo.

4. Propiedades Físico – Químicas

Densidad gr/cm^3 (Norma UNE 26-389) a 20°C	1,150
pH (Norma UNE 26-390)	7 – 8,5
Reserva Alcalina ml (Norma UNE 26-388)	>20
Punto de Congelación $^{\circ}\text{C}$	
33 % volumen en agua	$-17 \pm 2^{\circ}\text{C}$
50 % volumen en agua	$-35 \pm 2^{\circ}\text{C}$
Temperatura Ebullición $^{\circ}\text{C}$ a presión atmosférica	$197^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

MONOETILENGLICOL (MEG)

5. Propiedades Físico – Químicas Solución Acuosa

- Punto de Congelación

MonoEtilenGlicol (MEG)	25%	30%	33%	35%	40%	45%	50%
Punto de congelación °C ± 2	-13	-16	-20	-21	-27	-32	-39

- Punto de Ebullición de MonoEtilenGlicol (MEG) en solución acuosa.

MonoEtilenGlicol (MEG)	30%	40%	50%
Punto de Ebullición en °C	104	106	108

- Densidad de MonoEtilenGlicol (MEG) en solución acuosa a 20°C

Porcentaje de MonoEtilenGlicol (MEG)	Densidad de la solución kg/lt
25%	1,037
30%	1,043
35%	1,051
40%	1,059
45%	1,064
50%	1,072

- Densidad de MonoEtilenGlicol (MEG) en función de la temperatura.

TEMPERATURA °C	CONCENTRACIÓN EN % MonoEtilenGlicol (MEG)					
	30	33	35	40	45	50
-30					1,081	1,092
-20			1,060	1,072	1,079	1,090
-10	1,052	1,060	1,061	1,070	1,077	1,086
0	1,050	1,058	1,058	1,067	1,073	1,082
10	1,047	1,054	1,055	1,063	1,069	1,078
20	1,043	1,050	1,051	1,059	1,064	1,072
30	1,039	1,046	1,046	1,054	1,058	1,067
40	1,035	1,041	1,041	1,048	1,053	1,061
50	1,029	1,035	1,036	1,043	1,047	1,054
60	1,023	1,029	1,030	1,037	1,040	1,048
70	1,017	1,023	1,024	1,030	1,034	1,042
80	1,011	1,017	1,018	1,024	1,028	1,035
90	1,004	1,011	1,012	1,023	1,021	1,028

MONOETILENGLICOL (MEG)

- Merma de MonoEtilenGlicol (MEG) en solución acuosa a 20°C.

Mezcla en litros		Volumen final obtenido (en litros)	Merma de la mezcla (% en volumen)
MonoEtilenGlicol (MEG)	Agua		
10%	90%	99,44	0,56
20%	80%	99,11	0,89
30%	70%	98,87	1,13
40%	60%	98,71	1,29
50%	50%	98,67	1,33

- Viscosidad Cinemática del MonoEtilenGlicol (MEG) en solución acuosa. (cSt)

MonoEtilenGlicol (MEG)	25%	30%	33%	35%	40%	45%	50%
Temperatura en °C	Viscosidad Cinemática						
- 30						46,3	59,3
- 20				15,5	19,2	23,8	29,5
- 10	6,3	7,6	8,5	9,2	11,1	13,4	16,3
0	4,2	4,9	5,5	5,9	7	8,2	9,8
10	2,9	3,4	3,7	4	4,6	5,4	6,3
20	2,1	2,5	2,7	2,8	3,3	3,8	4,3
30	1,6	1,9	2	2,1	2,4	2,7	3,1
40	1,3	1,5	1,6	1,6	1,9	2,1	2,4
50	1	1,2	1,3	1,3	1,5	1,7	1,8
60	0,9	1	1	1,1	1,2	1,3	1,5
70	0,7	0,8	0,9	0,9	1	1,1	1,2
80	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1	1,1
90	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9
100	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8

MONOETILENGLICOL (MEG)

- **Calor Específico del MonoEtilenGlicol (MEG) en solución acuosa (en kj. kg-1.K-1)**

MonoEtilenGlicol (MEG)	25%	30%	33%	35%	40%	45%	50%
Temperatura en °C	Calor Específico						
- 30						3,3	3,2
- 20				3,5	3,4	3,3	3,2
- 10	3,8	3,7	3,6	3,6	3,5	3,3	3,2
0	3,8	3,7	3,6	3,6	3,5	3,4	3,3
10	3,8	3,7	3,6	3,6	3,5	3,4	3,3
20	3,8	3,7	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3
30	3,9	3,7	3,7	3,7	3,6	3,5	3,4
40	3,9	3,8	3,7	3,7	3,6	3,5	3,4
50	3,9	3,8	3,7	3,7	3,6	3,5	3,4
60	3,9	3,8	3,8	3,7	3,6	3,6	3,5
70	3,9	3,8	3,8	3,7	3,7	3,6	3,5
80	4	3,8	3,8	3,8	3,7	3,6	3,5
90	4	3,9	3,8	3,8	3,7	3,6	3,6
100	4	3,9	3,8	3,8	3,7	3,7	3,6

- **Conductividad Termal del MonoEtilenGlicol (MEG) en solución acuosa (W.m-1.K-1)**

MonoEtilenGlicol (MEG)	25%	30%	33%	35%	40%	45%	50%
Temperatura en °C	Conductividad Termal						
- 30						0,435	0,426
- 20				0,456	0,445	0,435	0,425
- 10	0,486	0,472	0,464	0,459	0,446	0,434	0,423
0	0,492	0,476	0,466	0,460	0,446	0,432	0,420
10	0,497	0,479	0,468	0,461	0,445	0,430	0,416
20	0,501	0,481	0,469	0,462	0,444	0,427	0,412
30	0,506	0,483	0,470	0,462	0,442	0,424	0,408
40	0,509	0,485	0,471	0,462	0,441	0,421	0,404
50	0,513	0,487	0,472	0,462	0,439	0,419	0,400
60	0,516	0,489	0,473	0,463	0,438	0,417	0,397
70	0,520	0,491	0,474	0,464	0,438	0,415	0,395
80	0,524	0,494	0,477	0,465	0,439	0,415	0,393

6. Cálculo de pérdidas de carga

Coefficiente de Pérdida de Carga	- 10°C	0 °C	+ 20°C
MonoEtilenGlicol (MEG) 30% volumen en agua a 20°C	cobre 1,63 acero 1,30	cobre 1,48 acero 1,23	cobre 1,22 acero 1,10
MonoEtilenGlicol (MEG) 40% volumen en agua a 20°C	cobre 1,78 acero 1,35	cobre 1,58 acero 1,27	cobre 1,32 cobre 1,15

7. Recomendaciones de uso.

• Limpieza de la instalación

Se recomienda limpiar cuidadosamente el sistema antes del llenado con solución **MonoEtilenGlicol (MEG)**

- Vacío completo de la instalación en su punto más bajo, después de hacer circular agua durante 1 – 2 horas.
- Preparar una solución con producto limpiador de 20 g/litro en agua
- Introducir la solución resultante en la instalación
- Permitir al producto circular durante al menos 2 horas.
- Vacío completo de la instalación en su punto más bajo.
- Enjuague abundante con agua, hasta que fluya limpia y el Ph este cercano al 7 ($\pm 0,5$).
- Dependiendo del estado del circuito, un segundo ciclo de limpieza es necesario en ocasiones. Tras cada limpieza, es importante vaciar y aclarar el sistema.

• Carga de MonoEtilenGlicol (MEG) en la instalación

Se recomienda preparar la mezcla antes del llenado de la instalación, de modo que podamos obtener una buena homogeneidad y poder cargar con una bomba apropiada, conectada a la salida de descarga.

Es recomendable chequear la compatibilidad de las juntas con el producto, especialmente las porosas, de papel o de fibra. Una vez llenada la instalación puede ser necesario reajustar las uniones para evitar cualquier fuga.

• Recomendaciones

Para conseguir una protección contra la corrosión adecuada, la mínima concentración debería ser de un 33%. No obstante, y considerando la variedad de materiales utilizados en las instalaciones se recomienda contactar con los fabricantes de los mismos para comprobar que sus productos son compatibles con un MonoEtilenGlicol.