

## ESTUDIO COMPARATIVO TEMPER – GLICOL MEDIA TEMPERATURA

### Instalación de Referencia: Conservación Frescos

- Potencia Frigorífica: 200kW
- Temperatura Entrada: -8°C
- Temperatura Salida: -4°C
- Temperatura Cámara: 0°C

### PROPIEDADES TERMALES GENERALES

Tª °C	FLUIDO	Punto Congelación	Densidad kg/m <sup>3</sup>	Calor Específico kJ/m <sup>3</sup> .K	Conductividad W/m.K	Viscosidad Dinámica cP	Viscosidad Cinemática cSt
-10 °C	TEMPER® 15	-15 °C	1.121,0	3,374	0,484	4,63	4,13
	MPG 35%	-17 °C	1.044,3	3,702	0,391	16,96	16,24
	1,3 Propanodiol 35%	-14 °C	1.038,0	3,720	0,443	13,44	12,95

-5 °C	TEMPER® 15	-15 °C	1.120,0	3,388	0,491	3,87	3,45
	MPG 35%	-17 °C	1.042,6	3,717	0,397	12,60	12,09
	1,3 Propanodiol 35%	-14 °C	1.035,8	3,735	0,449	10,38	10,02

0 °C	TEMPER® 15	-15 °C	1.119,0	3,400	0,498	3,11	2,78
	MPG 35%	-17 °C	1.040,9	3,732	0,403	9,55	9,17
	1,3 Propanodiol 35%	-14 °C	1.033,5	3,750	0,455	7,34	7,10

El Calor Específico del TEMPER es inferior al del MPG USP o al del 1.3 Propanodiol, en cambio su mayor densidad conduce a valores muy similares de Caudal Volumétrico, lo que unido a las mejores propiedades termales del TEMPER redunda en un menor tamaño y precio de la mayoría de componentes del sistema, especialmente los que constituyen la partida más importante en porcentaje de coste, así como un menor consumo energético posterior.

La degradación química de los glicoles es un aspecto a tener en cuenta, fenómeno que no ocurre con el TEMPER (fluido 100% químicamente estable y sin degradación de la mezcla). Los alcoholes de glicol (MPG, MEG) y los derivados de fuentes vegetales se degradan lentamente al ser sometidos a temperaturas elevadas (+30°C), y con la presencia de oxígeno y/o metales. Esta degradación genera ácidos y otros productos dañinos para la instalación, aparte de hacer perder al fluido sus propiedades anticongelantes.

Para terminar, TEMPER es un fluido que no aumenta su volumen en caso de congelación lo que previene los reventones de tuberías en Aero Enfriadores e Intercambiadores, así como las propias del sistema.

## ESTUDIO COMPARATIVO TEMPER – GLICOL MEDIA TEMPERATURA

### Instalación de Referencia: Conservación Frescos

- Potencia Frigorífica: 200kW
- Temperatura Entrada: -8°C
- Temperatura Salida: -4°C
- Temperatura Cámara: 0°C

### AERO ENFRIADORES (AIR COOLERS)

ECO MODINE		25 Kw/Air Cooler		70kPa max	
FLUIDO	MODELO	PRECIO	CAPACIDAD Kw	CAUDAL l/h	SUPERFICIE INTERCAMBIO
TEMPER -15	ICE 43A06 W12	7.688,00 €	24,78	5.986,00	97,00
GLICOL 35%	ICE 52B06 W16	9.313,00 € (+19%)	25,95	5.885,00	140,00 (+31%)

Para obtener los rendimientos requeridos en caso de elegir MonoPropilenGlicol o 1,3 Propanodiol como fluido secundario (1 Aero Enfriador de 25 Kw, con una pérdida de carga máxima de 70kPa), necesitaríamos un equipo un 31% más grande, lo que se traduciría en un aumento de precio de un 19% respecto al Temper -20.

Teniendo en cuenta que en una instalación normal el número de Aero Enfriadores puede ser superior a 10 unidades nos iríamos a un ahorro de, aproximadamente, 25.000€ eligiendo el fluido Temper en lugar del Glicol Alimentario.

### INTERCAMBIADORES DE PLACAS (PLATE HEAT EXCHANGERS)

SWEP		100 Kw				
FLUIDO	MODELO	PRECIO	CAPACIDAD Kw	CAUDAL l/h	PERDIDA CARGA kPa	SUPERFICIE INTERCAMBIO
Temper -15	P250ASx206	3.712,00 €	100,00	24.150,00	13,60	26,50
GLICOL 35%	P250ASx250	4.350,00 € (+15%)	100,00	23.290,00	16,20 (+17%)	32,20 (+18%)

En el caso de elegir un MonoPropilenGlicol o 1,3 Propanodiol como fluido secundario necesitaremos un intercambiador mayor y con más placas (250 para el Glicol y 206 para el Temper), con una superficie de intercambio un 18% mayor.

Asimismo, la pérdida de carga será un 17% mayor en el caso del MonoPropilenGlicol o 1,3 Propanodiol, comparada con la del Temper.

## ESTUDIO COMPARATIVO TEMPER – GLICOL BAJA TEMPERATURA

### Instalación de Referencia: Congelación

- Potencia Frigorífica: 200kW
- Temperatura Entrada: -28°C
- Temperatura Salida: -24°C
- Temperatura Cámara: -20°C

### PROPIEDADES TERMALES GENERALES

Tª °C	FLUIDO	Punto Congelación	Densidad kg/m <sup>3</sup>	Calor Específico kJ/m <sup>3</sup> .K	Conductividad W/m.K	Viscosidad Dinámica cP	Viscosidad Cinemática cSt
-35 °C	TEMPER® 40	-40 °C	1.226,0	2,851	0,405	34,62	28,24
	MPG 55%	-41 °C	1.069,1	3,210	0,307	312,00	291,80
	1,3 Propanodiol 60%	-39 °C	1.067,0	3,010	0,346	602,11	564,30

-30 °C	TEMPER® 40	-40 °C	1.225,0	2,875	0,410	23,96	19,56
	MPG 55%	-41 °C	1.067,6	3,231	0,311	199,30	186,70
	1,3 Propanodiol 60%	-39 °C	1.066,0	3,110	0,355	214,37	201,10

-25 °C	TEMPER® 40	-40 °C	1.223,0	2,897	0,416	17,13	14,00
	MPG 55%	-41 °C	1.066,0	3,252	0,315	130,70	122,60
	1,3 Propanodiol 60%	-39 °C	1.065,0	3,130	0,359	145,00	136,15

El Calor Específico del TEMPER es inferior al del MPG USP o al del 1,3 Propanodiol, en cambio su mayor densidad conduce a valores muy similares de Caudal Volumétrico, lo que unido a las mejores propiedades termales del TEMPER redundan en un menor tamaño y precio de la mayoría de componentes del sistema, especialmente los que constituyen la partida más importante en porcentaje de coste, así como un menor consumo energético posterior.

La degradación química de los glicoles es un aspecto a tener en cuenta, fenómeno que no ocurre con el TEMPER (fluido 100% químicamente estable y sin degradación de la mezcla). Los alcoholes de glicol (MPG, MEG) y los derivados de fuentes vegetales se degradan lentamente al ser sometidos a temperaturas elevadas (+30°C), y con la presencia de oxígeno y/o metales. Esta degradación genera ácidos y otros productos dañinos para la instalación, aparte de hacer perder al fluido sus propiedades anticongelantes.

Para terminar, TEMPER es un fluido que no aumenta su volumen en caso de congelación lo que previene los reventones de tuberías en Aero Enfriadores e Intercambiadores, así como las propias del sistema.

## ESTUDIO COMPARATIVO TEMPER – MPG USP BAJA TEMPERATURA

### Instalación de Referencia: Congelación

- Potencia Frigorífica: 200kW
- Temperatura Entrada: -28°C
- Temperatura Salida: -24°C
- Temperatura Cámara: -20°C

### AERO ENFRIADORES (AIR COOLERS)

GUENTNER		28 / - 24 / -20	25 Kw	70kPa max		
FLUIDO	MODELO	PRECIO	CAPAC. Kw	CAUDAL l/h	PERDIDA CARGA kPa	SUPERFICIE INTERCAMBIO
<b>Temper -40</b>	GGHN 080.2F/27-AHS50/4P.E	12.128,00 €	24,30	6.180,00	41,00	325,60
<b>GLICOL 55-60%</b>	GGHN 080.2H/27.AHS50/8P.E	14.303,00 € (+18%)	25,30	6.350,00	68,00 (+65%)	434,20 (+33%)

Para obtener los rendimientos requeridos en caso de elegir MonoPropilenGlicol o 1,3 Propanodiol como fluido secundario (1 Aero Enfriador de 25 Kw, con una pérdida de carga máxima de 70kPa), necesitaríamos un equipo un 33% más grande, lo que se traduciría en un aumento de precio de un 18% respecto al Temper -40.

Teniendo en cuenta que en una instalación normal la partida de Aero Enfriadores representa un porcentaje importante de la misma nos iríamos a grandes ahorros eligiendo el fluido Temper en lugar del MonoPropilenGlicol o 1,3 Propanodiol.

### INTERCAMBIADORES DE PLACAS (PLATE HEAT EXCHANGERS)

SWEP		100 Kw				
FLUIDO	MODELO	PRECIO	CAPACIDAD Kw	CAUDAL l/h	PERDIDA CARGA kPa	SUPERFICIE INTERCAMBIO
<b>Temper -40</b>	P250ASx212	3.795,00 €	100,00	25.430,00	28,90	27,30
<b>GLICOL 55-60%</b>	P250ASx284	4.800,00 € (+21%)	100,00	26.610,00	30,10	36,60 (+34%)

En el caso de elegir un MonoPropilenGlicol o 1,3 Propanodiol como fluido secundario necesitaremos un intercambiador mayor y con más placas (284 para el Glicol y 212 para el Temper), con una superficie de intercambio un 34% mayor.