



# THERMOSOL NSF HT1

## Alimentario



### 1. Definición.

Fluido Caloportador basado en Glicoles NO TÓXICOS, **certificado por la NSF** de acuerdo con la norma HT1 para el contacto accidental con material alimentario, con número de registro 165552.

**NSF International** es una organización mundial independiente que elabora estándares, y analiza y certifica productos para las industrias del agua, alimentos, ciencias de la salud y productos de consumo con el objeto de minimizar los efectos adversos para la salud y proteger el medio ambiente.

La certificación **NSF** asegura a los proveedores, minoristas, entes reguladores y consumidores que una organización independiente ha revisado el proceso de fabricación de un producto y ha determinado que el producto cumple con estándares específicos de seguridad, calidad, sostenibilidad o desempeño. [www.nsf.org](http://www.nsf.org)

### 2. Aplicaciones Habituales y Beneficios

Utilizable en aplicaciones de Frío Industrial y Climatización como Fluido Caloportador. Sus campos de aplicación son:

- Sistemas de Refrigeración Secundarios como Caloportador.
- Anticongelante en Sistemas de Refrigeración.

Los beneficios del uso de **THERMOSOL NSF HT1** son,

- Protección contra daños causados por la congelación del fluido en el circuito
- Elevación del punto de ebullición del agua, reduciendo los problemas de sobrecalentamiento
- Prevención de la corrosión, incluida la originada por electricidad estática, evitándola incluso en los materiales más delicados presentes en los sistemas secundarios
- Evita los depósitos en componentes del sistema
- BIODEGRADABLE

### 3. Propiedades Físico – Químicas

THERMOSOL NSF HT1 es un producto concentrado que debe ser diluido en agua, preferentemente desionizada y desmineralizada, ver requisitos del agua a utilizar recogidos en el Código Técnico de la Edificación. La concentración mínima que garantiza sus propiedades anticorrosivas es del 25% en volumen, siendo la proporción máxima recomendada un 55%. El producto es estable en el rango de temperaturas de -40°C hasta 190°C.

Apariencia .....	Líquido Traslúcido Azul
Densidad gr/cm <sup>3</sup> (Norma UNE 26-389) a 20°C .....	1,12 – 1,13
pH Norma UNE 26-390 .....	9 – 10
Viscosidad a 20°C .....	37 mPas
Capacidad Calorífica a 20°C.....	2,4 KJ/Kg.K
Conductividad Térmica a 20°C .....	0,26 W/mK

#### • Punto de Congelación

THERMOSOL NSF HT1	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%
<b>Punto de congelación °C ± 2</b>	-7°C	-10°C	-14°C	-20°C	-27°C	-36°C	-46°C



# THERMOSOL NSF HT1

## Alimentario



### 4. Propiedades Termodinámicas de la Solución Acuosa

- THERMOSOL 25% - Punto de Congelación -7°C

THERMOSOL NSF HT1 25%							
Temperatura	Densidad	Calor Específico	Conductividad Térmica	Viscosidad Dinámica	Viscosidad Cinemática	Numero de Prandtl	Presión de Vapor
°C	Kg/m <sup>3</sup>	KJ/KgK	W/mK	mPas	Mm <sup>2</sup> /s		mmHg
-7	1054,7	3,77	0,483	5,73	5,43	44,69	2,5
0	1051,2	3,78	0,486	4,50	4,28	34,96	4,3
10	1046,2	3,79	0,492	3,28	3,13	25,28	8,7
20	1041,2	3,81	0,497	2,45	2,35	18,79	16,7
30	1036,2	3,82	0,502	1,87	1,81	14,28	30,4
40	1031,2	3,84	0,507	1,46	1,42	11,07	53,1
50	1026,2	3,86	0,512	1,16	1,13	8,73	88,9
60	1021,2	3,89	0,518	0,93	0,91	6,99	143,6
70	1016,2	3,91	0,523	0,76	0,75	5,67	224,7
80	1011,2	3,94	0,528	0,62	0,62	4,65	341,4
90	1006,2	3,97	0,533	0,52	0,52	3,86	505,4
100	1001,2	4,00	0,538	0,44	0,44	3,23	730,3
110	996,2	4,03	0,544	0,37	0,37	2,73	1.032,7
120	991,2	4,06	0,549	0,31	0,32	2,33	1.431,4
130	986,2	4,10	0,554	0,27	0,27	2,00	1.948,1
140	981,2	4,13	0,559	0,23	0,24	1,73	2.607,2
150	976,2	4,17	0,564	0,20	0,21	1,50	3.436,0
160	971,2	4,21	0,569	0,18	0,18	1,31	4.464,1
170	966,2	4,25	0,575	0,16	0,16	1,15	5.724,1
180	961,2	4,30	0,580	0,14	0,14	1,02	7.250,6



# THERMOSOL NSF HT1

Alimentario



- THERMOSOL 30% - Punto de Congelación -10°C

THERMOSOL NSF HT1 30%							
Temperatura	Densidad	Calor Específico	Conductividad Térmica	Viscosidad Dinámica	Viscosidad Cinemática	Numero de Prandtl	Presión de Vapor
°C	Kg/m <sup>3</sup>	KJ/KgK	W/mK	mPas	Mm <sup>2</sup> /s		mmHg
-10	1.076,6	3,67	0,467	9,38	8,71	73,57	2,0
0	1.071,6	3,68	0,471	5,45	5,09	42,62	4,2
10	1.066,6	3,70	0,474	3,71	3,48	28,99	8,6
20	1.061,6	3,72	0,478	2,76	2,60	21,51	16,5
30	1.056,6	3,74	0,481	2,17	2,05	16,87	30,1
40	1.051,6	3,77	0,485	1,77	1,68	13,75	52,5
50	1.046,6	3,79	0,488	1,48	1,42	11,51	87,9
60	1.041,6	3,82	0,492	1,27	1,22	9,85	142,0
70	1.036,6	3,84	0,495	1,10	1,07	8,57	222,2
80	1.031,6	3,87	0,499	0,97	0,94	7,57	337,6
90	1.026,6	3,90	0,502	0,87	0,85	6,75	499,8
100	1.021,6	3,93	0,505	0,78	0,77	6,08	722,2
110	1.016,6	3,97	0,509	0,71	0,70	5,52	1.021,2
120	1.011,6	4,00	0,512	0,65	0,64	5,05	1.415,5
130	1.006,6	4,04	0,516	0,59	0,59	4,65	1.926,5
140	1.001,6	4,07	0,519	0,55	0,55	4,31	2.578,3
150	996,6	4,11	0,523	0,51	0,51	4,00	3.397,9
160	991,6	4,15	0,526	0,47	0,48	3,74	4.414,7
170	986,6	4,19	0,530	0,44	0,45	3,51	5.660,7
180	981,6	4,24	0,533	0,42	0,42	3,30	7.170,4



# THERMOSOL NSF HT1

Alimentario



- THERMOSOL 35% - Punto de Congelación -14°C

THERMOSOL NSF HT1 35%							
Temperatura	Densidad	Calor Específico	Conductividad Térmica	Viscosidad Dinámica	Viscosidad Cinemática	Numero de Prandtl	Presión de Vapor
°C	Kg/m <sup>3</sup>	KJ/KgK	W/mK	mPas	Mm <sup>2</sup> /s		mmHg
-14	1.078,6	3,55	0,450	10,89	10,09	85,93	1,4
-10	1.076,6	3,56	0,451	9,35	8,69	73,87	1,9
0	1.071,6	3,58	0,453	4,77	4,45	37,71	4,2
10	1.066,6	3,61	0,455	3,53	3,31	27,95	8,5
20	1.061,6	3,63	0,457	2,73	2,57	21,68	16,3
30	1.056,6	3,65	0,459	2,18	2,07	17,38	29,7
40	1.051,6	3,68	0,461	1,79	1,70	14,30	51,8
50	1.046,6	3,71	0,463	1,50	1,43	12,00	86,8
60	1.041,6	3,74	0,465	1,28	1,22	10,25	140,2
70	1.036,6	3,77	0,467	1,10	1,06	8,88	219,4
80	1.031,6	3,80	0,469	0,96	0,93	7,78	333,4
90	1.026,6	3,83	0,471	0,85	0,82	6,89	493,4
100	1.021,6	3,87	0,473	0,75	0,74	6,15	713,1
110	1.016,6	3,90	0,475	0,67	0,66	5,54	1.008,3
120	1.011,6	3,94	0,477	0,61	0,60	5,02	1.397,6
130	1.006,6	3,98	0,479	0,55	0,55	4,57	1.902,1
140	1.001,6	4,02	0,481	0,50	0,50	4,19	2.545,7
150	996,6	4,06	0,483	0,46	0,46	3,86	3.354,9
160	991,6	4,10	0,485	0,42	0,43	3,57	4.358,8
170	986,6	4,14	0,487	0,39	0,40	3,32	5.589,1
180	981,6	4,19	0,489	0,00	0,00	0,00	7.079,8



# THERMOSOL NSF HT1

## Alimentario



- THERMOSOL 40% - Punto de Congelación -20°C

THERMOSOL NSF HT1 40%							
Temperatura	Densidad	Calor Específico	Conductividad Térmica	Viscosidad Dinámica	Viscosidad Cinemática	Numero de Prandtl	Presión de Vapor
°C	Kg/m <sup>3</sup>	KJ/KgK	W/mK	mPas	Mm <sup>2</sup> /s		mmHg
-20	1.081,6	3,43	0,251	29,29	27,08	401,12	0,8
-10	1.076,6	3,46	0,251	16,15	15,00	222,42	1,9
0	1.071,6	3,48	0,251	9,85	9,19	136,50	4,1
10	1.066,6	3,51	0,252	6,46	6,05	90,03	8,4
20	1.061,6	3,54	0,252	4,46	4,21	62,66	16,1
30	1.056,6	3,57	0,252	3,22	3,05	45,47	29,3
40	1.051,6	3,60	0,253	2,40	2,28	34,11	51,0
50	1.046,6	3,63	0,253	1,83	1,75	26,30	85,5
60	1.041,6	3,66	0,253	1,44	1,38	20,74	138,2
70	1.036,6	3,69	0,254	1,15	1,11	16,68	216,2
80	1.031,6	3,73	0,254	0,93	0,90	13,63	328,5
90	1.026,6	3,76	0,254	0,76	0,74	11,30	486,2
100	1.021,6	3,80	0,255	0,64	0,62	9,49	702,7
110	1.016,6	3,84	0,255	0,54	0,53	8,06	993,6
120	1.011,6	3,88	0,255	0,45	0,45	6,91	1.377,1
130	1.006,6	3,92	0,256	0,39	0,39	5,97	1.874,3
140	1.001,6	3,96	0,256	0,34	0,34	5,21	2.508,5
150	996,6	4,00	0,256	0,29	0,29	4,57	3.305,9
160	991,6	4,05	0,257	0,26	0,26	4,04	4.295,3
170	986,6	4,09	0,257	0,23	0,23	3,59	5.507,6
180	981,6	4,14	0,257	0,20	0,20	3,21	6.976,7



# THERMOSOL NSF HT1

## Alimentario



- THERMOSOL 45% - Punto de Congelación -27°C

THERMOSOL NSF HT1 45%							
Temperatura	Densidad	Calor Específico	Conductividad Térmica	Viscosidad Dinámica	Viscosidad Cinemática	Numero de Prandtl	Presión de Vapor
°C	Kg/m <sup>3</sup>	KJ/KgK	W/mK	mPas	Mm <sup>2</sup> /s		mmHg
-27	1.093,6	3,30	0,413	75,49	69,03	603,47	0,4
-10	1.085,1	3,35	0,414	21,81	20,10	176,37	1,9
0	1.080,1	3,38	0,415	12,72	11,78	103,63	4,1
10	1.075,1	3,41	0,415	8,08	7,52	66,34	8,2
20	1.070,1	3,44	0,416	5,46	5,11	45,19	15,8
30	1.065,1	3,47	0,416	3,87	3,63	32,28	28,8
40	1.060,1	3,50	0,417	2,85	2,68	23,92	50,2
50	1.055,1	3,54	0,417	2,16	2,04	18,27	84,0
60	1.050,1	3,57	0,418	1,67	1,59	14,31	135,8
70	1.045,1	3,61	0,419	1,33	1,27	11,44	212,5
80	1.040,1	3,65	0,419	1,07	1,03	9,31	322,9
90	1.035,1	3,69	0,420	0,88	0,85	7,69	477,9
100	1.030,1	3,73	0,420	0,73	0,70	6,43	690,7
110	1.025,1	3,77	0,421	0,61	0,59	5,45	976,6
120	1.020,1	3,81	0,421	0,52	0,51	4,66	1.353,7
130	1.015,1	3,85	0,422	0,44	0,43	4,03	1.842,4
140	1.010,1	3,89	0,423	0,38	0,38	3,50	2.465,8
150	1.005,1	3,94	0,423	0,33	0,33	3,07	3.249,7
160	1.000,1	3,98	0,424	0,29	0,29	2,71	4.222,2
170	995,1	4,03	0,424	0,25	0,26	2,41	5.414,0
180	990,1	4,08	0,425	0,22	0,23	2,16	6.858,2



# THERMOSOL NSF HT1

## Alimentario



- THERMOSOL 50% - Punto de Congelación -36°C

THERMOSOL NSF HT1 50%							
Temperatura	Densidad	Calor Específico	Conductividad Térmica	Viscosidad Dinámica	Viscosidad Cinemática	Numero de Prandtl	Presión de Vapor
°C	Kg/m <sup>3</sup>	KJ/KgK	W/mK	mPas	Mm <sup>2</sup> /s		mmHg
-35	1.104,0	3,16	0,392	324,99	294,37	2.621,41	0,2
-30	1.101,5	3,18	0,392	166,25	150,93	1.346,39	0,3
-10	1.091,5	3,24	0,394	29,40	26,93	242,06	1,8
0	1.086,5	3,27	0,394	16,39	15,09	136,16	4,0
10	1.081,5	3,31	0,395	10,10	9,34	84,66	8,1
20	1.076,5	3,34	0,395	6,68	6,21	56,50	15,5
30	1.071,5	3,38	0,396	4,66	4,35	39,75	28,2
40	1.066,5	3,41	0,396	3,38	3,17	29,13	49,2
50	1.061,5	3,45	0,397	2,54	2,39	22,06	82,4
60	1.056,5	3,49	0,398	1,96	1,85	17,15	133,1
70	1.051,5	3,53	0,398	1,54	1,46	13,64	208,2
80	1.046,5	3,57	0,399	1,23	1,18	11,05	316,4
90	1.041,5	3,61	0,399	1,01	0,97	9,09	468,3
100	1.036,5	3,65	0,400	0,83	0,80	7,59	676,8
110	1.031,5	3,69	0,400	0,70	0,67	6,41	957,0
120	1.026,5	3,74	0,401	0,59	0,57	5,48	1.326,5
130	1.021,5	3,78	0,402	0,50	0,49	4,72	1.805,4
140	1.016,5	3,83	0,402	0,43	0,42	4,11	2.416,3
150	1.011,5	3,87	0,403	0,37	0,37	3,60	3.184,4
160	1.006,5	3,92	0,403	0,33	0,32	3,17	4.137,4
170	1.001,5	3,97	0,404	0,29	0,29	2,82	5.305,4
180	996,5	4,02	0,404	0,25	0,25	2,52	6.720,7



# THERMOSOL NSF HT1

## Alimentario



- THERMOSOL 55% - Punto de Congelación -46°C

THERMOSOL NSF HT1 55%							
Temperatura	Densidad	Calor Específico	Conductividad Térmica	Viscosidad Dinámica	Viscosidad Cinemática	Numero de Prandtl	Presión de Vapor
°C	Kg/m <sup>3</sup>	KJ/KgK	W/mK	mPas	Mm <sup>2</sup> /s		mmHg
-45	1.117,8	2,99	0,383	12.815,50	11.464,93	100.000,43	0,1
-40	1.115,3	3,01	0,383	1.914,77	1.716,82	15.045,90	0,1
-30	1.110,3	3,04	0,382	277,58	250,00	2.212,12	0,3
-20	1.105,3	3,08	0,381	89,00	80,52	719,43	0,8
-10	1.100,3	3,11	0,379	39,62	36,01	324,93	1,8
0	1.095,3	3,15	0,378	21,13	19,29	175,83	3,9
10	1.090,3	3,18	0,377	12,64	11,59	106,70	7,9
20	1.085,3	3,22	0,376	8,18	7,54	70,10	15,1
30	1.080,3	3,26	0,375	5,61	5,19	48,80	27,5
40	1.075,3	3,30	0,374	4,02	3,74	35,52	48,0
50	1.070,3	3,34	0,372	2,99	2,79	26,78	80,4
60	1.065,3	3,38	0,371	2,28	2,14	20,77	129,9
70	1.060,3	3,42	0,370	1,79	1,68	16,49	203,2
80	1.055,3	3,46	0,369	1,42	1,35	13,36	308,8
90	1.050,3	3,51	0,368	1,15	1,10	11,00	457,0
100	1.045,3	3,55	0,367	0,95	0,91	9,20	660,5
110	1.040,3	3,59	0,366	0,79	0,76	7,78	933,9
120	1.035,3	3,64	0,364	0,67	0,64	6,66	1.294,5
130	1.030,3	3,68	0,363	0,57	0,55	5,76	1.761,8
140	1.025,3	3,73	0,362	0,49	0,47	5,02	2.358,1
150	1.020,3	3,78	0,361	0,42	0,41	4,41	3.107,7
160	1.015,3	3,83	0,360	0,37	0,36	3,90	4.037,9
170	1.010,3	3,88	0,359	0,32	0,32	3,48	5.177,8
180	1.005,3	3,93	0,357	0,28	0,28	3,12	6.559,1



# THERMOSOL NSF HT1

## Alimentario



### 5. Recomendaciones de uso

- **Modo de Empleo**

**THERMOSOL NSF HT1** debe ser diluido para su utilización. La concentración mínima que garantiza sus propiedades anticorrosivas es del 25% en volumen, la proporción máxima recomendada es de un 55% en volumen.

Según la proporción de producto concentrado se obtiene la temperatura de protección para bajas temperaturas: estas pueden ser consultadas en las cifras proporcionadas en la siguiente tabla.

% Volumen Thermosol	Temperatura Congelación °C	Temperatura Ruptura °C	Lectura Refractómetros	
			% Thermosol	°Brix
25	-7	-13	28,0	21,63
30	-10	-17	34,9	25,08
35	-14	-22	41,8	28,54
40	-20	-27	48,7	32,00
45	-27	-34	55,6	35,45
50	-36	-41	62,5	38,91
55	-46	-49	69,4	42,36

La Temperatura de Ruptura de determina de acuerdo a la norma DIN 51583, y marca el punto a partir del cual el líquido está totalmente congelado, no fluye y hay peligro de rotura por aumento de volumen. La temperatura de congelación se define como la aparición del primer cristal de hielo de acuerdo a la norma ASTM D 1177.

Los refractómetros habitualmente utilizados están graduados para la medición del Propilenglicol, como **THERMOSOL NSF HT1** está basado en un glicol de mayor peso molecular la medición directa no es posible. Se indican los resultados que se obtienen si se mide la concentración de producto con refractómetros graduados en °Brix y para Propilenglicol.

Deben evitarse las mezclas con otros tipos de anticongelantes, ya que en ese caso no podrían garantizarse las propiedades del producto.



# THERMOSOL NSF HT1

## Alimentario



- **Protección contra la Corrosión del THERMOSOL NSF HT1**

Las mezclas de glicol y agua son más corrosivas que el agua por lo que es necesario aditarlas correctamente para asegurar la integridad del circuito.

La siguiente tabla muestra la efectividad del **THERMOSOL NSF HT1** al 50%, protegiendo de la corrosión diferentes metales de acuerdo a la normativa ASTM D 3306. A modo comparativo se indican los resultados obtenidos en el mismo ensayo para el agua y para mezclas glicol - agua sin aditivos anticorrosión.

Material	THERMOSOL NSF HT1 50%	MPG 33%	Agua	ASTM D 3306 Límite Máximo
Cobre	-0,22	1,2	3	10
Soldadura	0,08	-136	30	30
Latón	-0,15	-2,5	2,8	10
Acero	0,00	-225	209	10
Hierro Fundido	0,02	-92	528	10
Aluminio	0,02	-68	88	30

Los resultados obtenidos se presentan en mg por testigo metálico ensayado. Un resultado negativo indica una ganancia neta por la formación de una capa protectora estable sobre la superficie del metal.

### Descripción de los ensayos ASTM D 3306

*Exposición de los testigos metálicos incluidos en la tabla superior a una disolución de anticongelante al 50% con agua corrosiva y aireación forzada durante dos semanas (336 horas) a 88°C. La eficiencia en la protección frente a la corrosión se calcula con la diferencia de peso de los testigos antes y después del test.*



# THERMOSOL NSF HT1

## Alimentario



- **Tabla de Compatibilidad**

**THERMOSOL NSF HT1** es compatible con los materiales habituales utilizados en los circuitos de refrigeración industrial. En la siguiente tabla se indican los plásticos, sellantes y elastómeros compatibles con el producto. Estos datos han sido recopilados de bibliografía específica y ensayos internos.

Nombre	25°C	80°C	160°C
<b>Adiprene™ L-100</b>	OK	NR	NR
<b>Black Rubber 3773</b>	OK	NR	NR
<b>Buna N (o 25)</b>	OK	OK	--
<b>Buna S</b>	OK	Aceptable	NR
<b>Butyl Rubber</b>	OK	OK	--
<b>Compressed Asbestos</b>	OK	OK	Aceptable
<b>EPDM</b>	OK	OK	OK
<b>EPR Rubber</b>	OK	OK	OK
<b>Hycar™ D-24</b>	OK	Aceptable	--
<b>Hypalon™</b>	OK	NR	NR
<b>Kalrez™</b>	OK	OK	OK
<b>Natural Rubber Gum</b>	OK	NR	NR
<b>Neoprene 7797</b>	OK	Aceptable	--
<b>Red Rubber 107</b>	OK	NR	NR
<b>Saraloy™ 300</b>	OK	NR	NR
<b>Silicone 65</b>	OK	OK	--
<b>Thiokol™ 3060</b>	OK	NR	NR
<b>Viton™ A</b>	OK	OK	NR
<i>OK: Recomendado</i>	<i>NR: No Recomendado</i>		<i>--: Sin Datos</i>

Resinas fenólicas, PVC plastificado y poliuretanos no son compatibles con mezclas acuosas de **THERMOSOL NSF HT1**.

El Zinc no es compatible con mezclas de glicoles y agua por lo que debe de ser evitado siempre que sea posible ya que podría ser atacado y disuelto por el PropilenGlicol.



# THERMOSOL NSF HT1

## Alimentario



- **Precauciones**

Por tratarse de un producto no inflamable ni corrosivo, no requiere ningún tipo de precaución especial en su manejo.

Evitar el contacto con los ojos. En caso de salpicadura, lavar con agua en abundancia.

No ingerir ni dejar al alcance de los niños, tanto el producto como sus mezclas con agua.

Almacenar en un lugar fresco y ventilado, evitando los calentamientos fuertes.

- **Limpieza de la instalación**

Se recomienda limpiar cuidadosamente el sistema antes del llenado con solución **THERMOSOL NSF HT1**

- 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 THERMOSOL NSF HT1 en la instalación**

Requisitos del Agua a Utilizar (calidad potable)

Salinidad:	No Superior a 500 mg/lit totales de sales solubles
Conductividad:	No Superior a 650 $\mu$ S/cm
Contenido en Sales de Calcio:	No Superior a 200 mg/lit
Dióxido de Carbono Libre:	No Superior a 50 mg/lit

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.