

Anexos

Anexo 1. Especificación de intercambiadores

Model	A	B	C	D	E	F	G	Cooling Area m ²	Tank Capacity	Weight	Pump Flow	Water Flow
OR-60	450	305	40	89.1	120	3/4	3/4	0.24	60	8	100	50
OR-100	555	370	55	114.3	140	3/4	3/4	0.35	100	12	200	100
OR-150	575	385	65	139.8	170	1 1/4	1	0.6	150	17	300	150
OR-250	780	585	65	139.8	170	1 1/4	1	1.2	250	22	300	150
OR-350	1180	990	65	139.8	170	1 1/4	1	1.9	350	30	300	150
OR-600	1175	950	85	165.2	196	2	1 1/4	1.9	600	35	400	200
OR-800	1700	1490	85	165.2	196	2	1 1/4	2.8	800	43	400	200
OR-1000	2140	1890	85	165.2	196	2	1 1/4	3.5	1000	51	400	200
OR-1200	2530	2270	85	165.2	196	2	1 1/4	4.2	1200	58	400	200

Special Products: Customized

Fuente: Alibaba, 2022.

Anexo 2. Tiempos de retención

Tiempos de retención.	
GE de los derivados de petróleo	Minutos (Típicos)
Por encima de 40 °API	1 a 2
25-40 °API	1 a 3
< 25 °API y/o espumoso	3 a 12

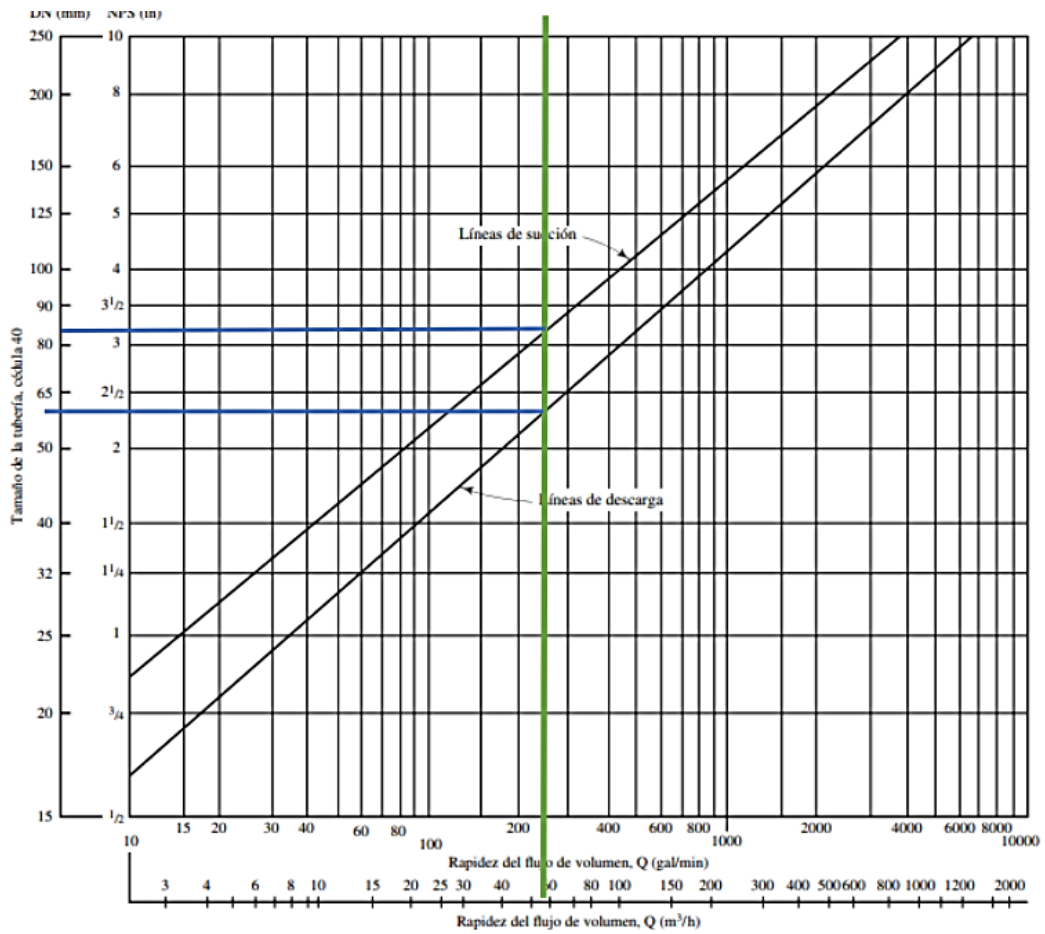
Fuente: Arnold K. y Stewart M, 1991.

Anexo 3. Diámetro de carcasa

Carcasa ID	1-P	2-P	4-P	6-P	8-P
pulg					
Tubos 3/4"	Pt = 1"	Triangular			
OD					
8	37	30	24	24	
10	61	52	40	36	
12	92	82	76	74	70
13 1/4	109	106	86	82	74
15 1/4	151	138	122	118	110
17 1/4	203	196	178	172	166
19 1/4	262	250	226	216	210
21 1/4	316	302	278	272	260
23 1/4	384	376	352	342	328
25	470	462	422	394	382
27	569	534	488	474	464
29	630	604	556	538	508
31	745	728	678	666	640
33	866	830	774	760	732
35	970	938	882	864	848
37	1074	1044	1012	986	870
39	1026	1176	1128	1100	1078
Tubos 1" OD	Pt = 1 1/4"	Triangular			
8	21	16	16	14	
10	32	32	26	24	
12	55	52	48	46	44
13 1/4	68	66	58	54	50
15 1/4	91	86	80	74	72
17 1/4	131	118	106	104	94
19 1/4	163	152	140	136	128
21 1/4	199	188	170	164	160
23 1/4	241	232	212	212	202
25	294	282	256	252	242
27	349	334	302	296	286
29	397	376	338	334	316
31	472	454	430	424	400
33	538	522	486	470	454
35	608	592	562	546	532
37	674	664	632	614	598
39	766	736	700	688	672
Tubos 1 1/4" OD	Pt = 1 9/16"	Cuadrado			
10	16	12	10		
12	30	24	22	16	16
13 1/4	32	30	30	22	22
15 1/4	44	40	37	35	31
17 1/4	56	53	51	48	44
19 1/4	78	73	71	64	56
21 1/4	96	90	86	82	78
23 1/4	127	112	106	102	96
25	140	135	127	123	115
27	166	160	151	146	140
29	193	188	178	174	166
31	226	220	209	202	193
33	258	252	244	238	226
35	293	287	275	268	256
37	334	322	311	304	293
39	370	362	348	342	336

Fuente: Heat exchangers. Selection, 1997.

Anexo 4. Selección del diámetro de tubería



Fuente: R. Mott.

Anexo 5. Diagrama de MOODY

➤ **Flujo turbulento:**

$$f_{\text{turbulento}} = f(Re, \epsilon_r)$$

$$\epsilon_r = \frac{\epsilon}{D}$$

f aumenta al aumentar ϵ_r

➤ **Flujo laminar:**

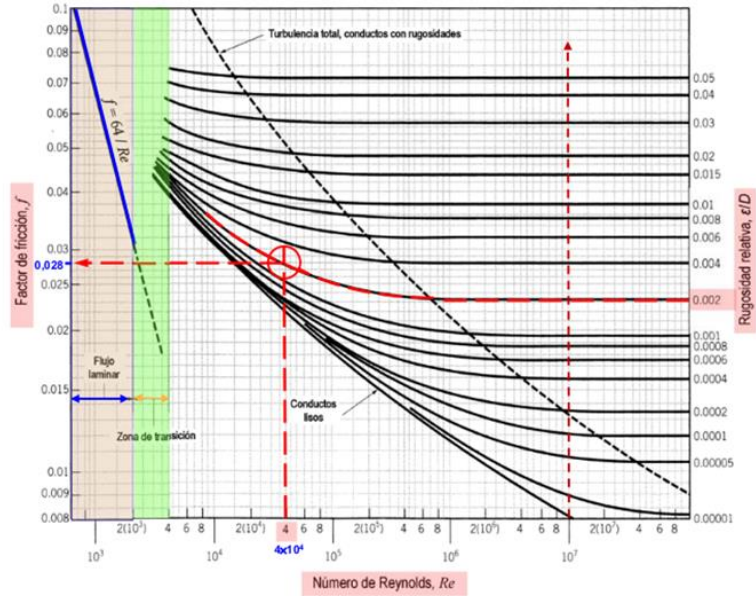
$$f_{\text{laminar}} = \frac{64}{Re}$$

f no depende de ϵ_r

➤ **Zona crítica de Transito:**

No se tiene información del flujo

Diagrama de Moody



Fuente: Hidráulica de los canales abiertos. Ven Te Chow. 1982

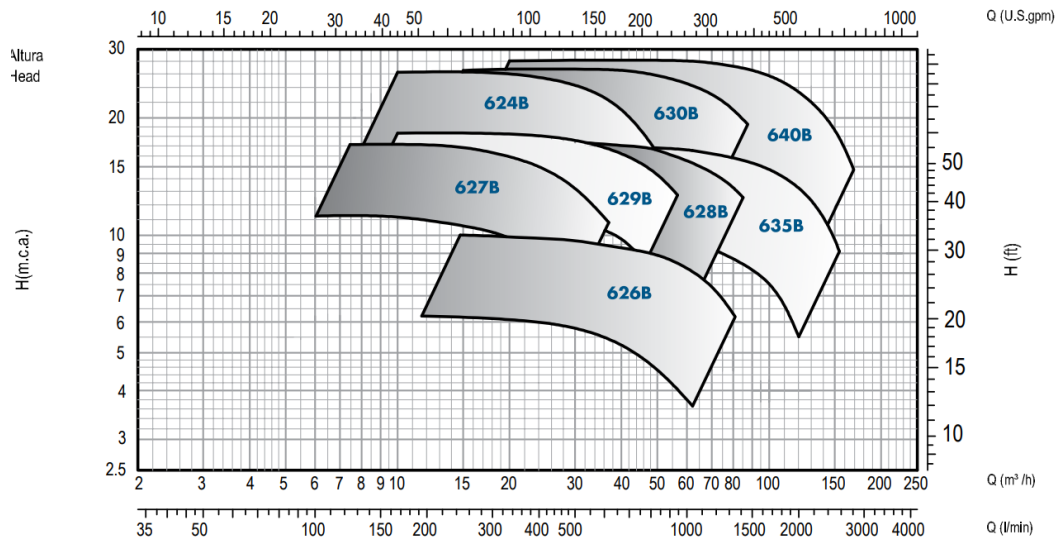
Anexo 6. Longitud equivalente de accesorios

LONGITUDES EQUIVALENTES (m) DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA DE ALGUNOS ACCESORIOS DE LAS CONDUCCIONES		Diámetros nominales de las tuberías									
Clase de accesorio		3/8 10	1/2 15	3/4 20	1 25	1 1/4 32	1 1/2 40	2 50	2 1/2 65	3 80	4 100
Curva de 90°		0,18	0,33	0,45	0,60	0,84	0,96	1,27	1,48	1,54	1,97
Codo de 90°		0,38	0,50	0,63	0,76	1,01	1,32	1,71	1,94	2,01	2,21
Reducción		0,20	0,30	0,50	0,65	0,85	1,00	1,30	2,00	2,30	3,00
T divergente		0,10	0,15	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90
T directa con derivación		0,18	0,24	0,29	0,36	0,47	0,62	0,80	0,91	0,94	1,03
T derivación ramal		1,80	2,50	3,00	3,60	4,10	4,60	6,00	6,50	6,20	6,90
Válvula de bola		0,18	0,24	0,29	0,36	0,47	0,62	0,80	0,91	0,94	1,03
Llaves y válvulas de paso y cierre		0,57	0,76	0,82	0,84	0,94	1,43	1,60	1,82	1,88	2,06

Fuente: ingemecanica.com, 2013.

Anexo 7. Campos de trabajo

n=1450 1/min

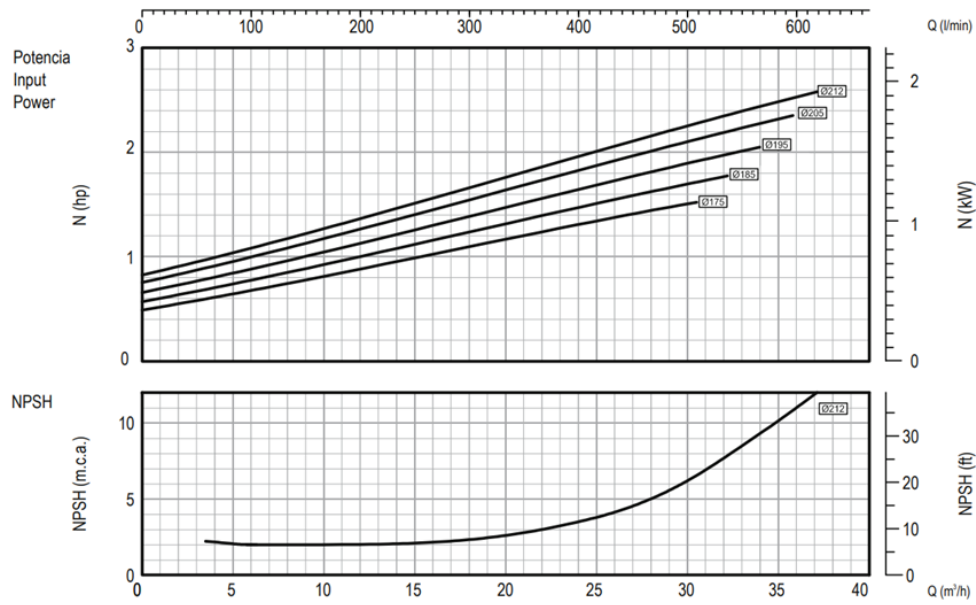


Fuente: vogt.cl, 2022.

Anexo 8. Datos de curvas

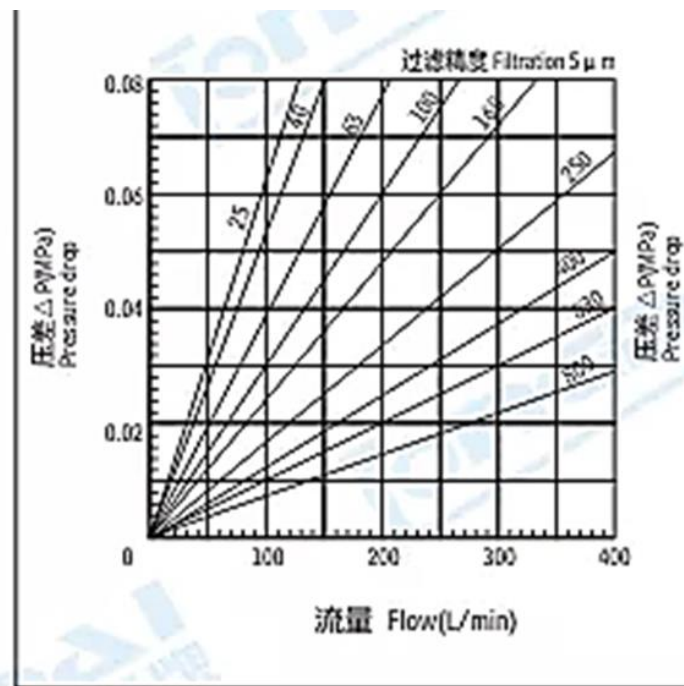


Fuente: vogt.cl, 2022.




Fuente: vogt.cl, 2022.

Anexo 9. Pérdida de carga del filtro



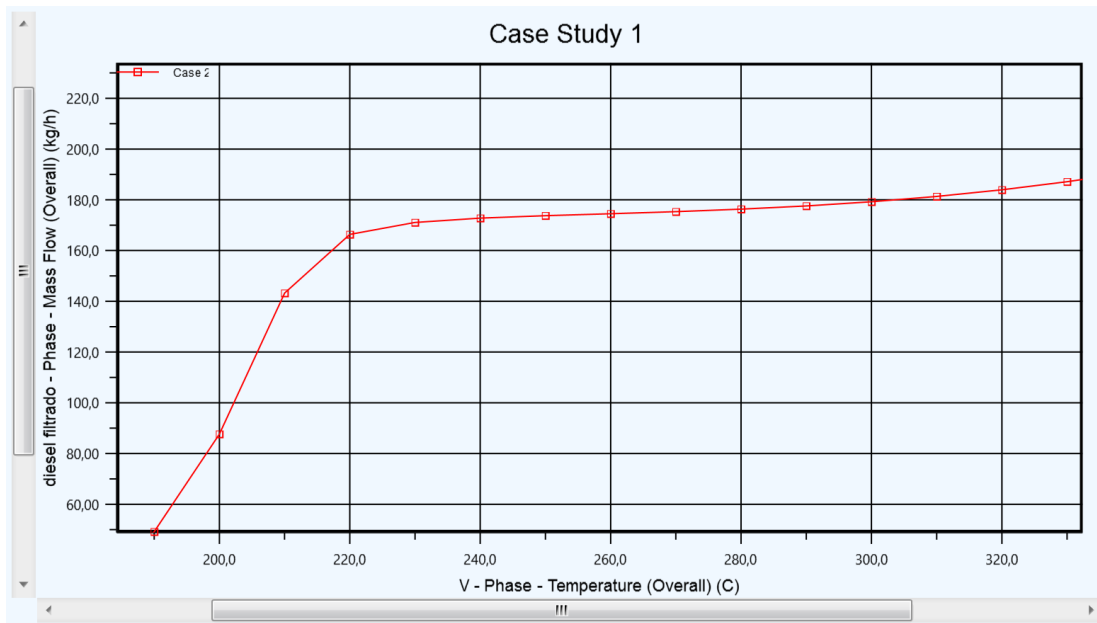
Fuente: Alibaba.com, 2022.

Anexo 10. Características (ALU) Hysys

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA		Case Name: SIMULACION NINAJA.hsc	
2			Unit Set: NewUser7	
3			Date/Time: Mon May 23 21:14:59 2022	
4				
5				
6	Material Stream: ALU			Fluid Package: Basis-1
7				Property Package: PRSV
8	PROPERTIES			
9		Overall	Liquid Phase	Aqueous Phase
10				
11				
12	Molecular Weight	422.3	422.6	18.02
13	Molar Density (kgmole/m3)	1.981	1.980	55.92
14	Mass Density (kg/m3)	836.6	836.6	1007
15	Act. Volume Flow (m3/h)	0.2988	0.2988	7.200e-006
16	Mass Enthalpy (kJ/kg)	-2103	-2103	-1.585e+004
17	Mass Entropy (kJ/kg-C)	3.436	3.436	3.077
18	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	861.1	861.6	72.84
19	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.039	2.039	4.043
20	LHV Molar Basis (Std) (kJ/kgmole)	---	---	0.0000
21	HHV Molar Basis (Std) (kJ/kgmole)	---	---	4.101e+004
22	HHV Mass Basis (Std) (kJ/kg)	---	---	2276
23	CO2 Loading	---	---	---
24	CO2 App ML Con (kgmole/m3)	---	---	---
25	CO2 App WT Con (kgmol/kg)	---	---	---
26	LHV Mass Basis (Std) (kJ/kg)	---	---	0.0000
27	Phase Fraction [Vol. Basis]	0.0000	1.000	2.451e-005
28	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000	2.901e-005
29	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000	2.409e-005
30	Mass Exergy (kJ/kg)	-5.488e-009	---	---
31	Partial Pressure of CO2 (kPa)	0.0000	---	---
32	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	843.2	843.3	1015
33	Act. Liq. Flow (m3/s)	8.300e-005	8.300e-005	2.000e-009
34	Z Factor	---	2.065e-002	7.310e-004
35	Watson K	12.88	12.88	12.88
36	User Property	---	---	---
37	Partial Pressure of H2S (kPa)	0.0000	---	---
38	Cp/(Cp - R)	1.010	1.010	1.129
39	Cp/Cv	1.318	1.318	1.158
40	Ideal Gas Cp/Cv	1.011	1.011	1.329
41	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	744.6	745.1	33.58
42	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.763	1.763	1.864
43	Heat of Vap. (kJ/kgmole)	8.449e+004	---	---
44	Kinematic Viscosity (cSt)	254.3	254.3	0.8840
45	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	843.2	843.3	1015
46	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	0.2965	0.2964	7.147e-006
47	Liquid Fraction	1.000	1.000	1.000
48	Molar Volume (m3/kgmole)	0.5048	0.5052	1.788e-002
49	Mass Heat of Vap. (kJ/kg)	200.0	---	---
50	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	0.9993	0.0007
51	Surface Tension (dyne/cm)	---	26.71	72.10
52	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.1324	0.1323	0.6110
53	Bubble Point Pressure (kPa)	3.246	---	---
54	Viscosity (cP)	212.8	212.8	0.8904
55	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	852.8	853.3	64.53
56	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.019	2.019	3.582
57	Cv (kJ/kgmole-C)	653.5	653.9	62.88
58	Mass Cv (kJ/kg-C)	1.547	1.547	3.490
59	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	777.4	777.7	---
60	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	1.841	1.840	---
61	Cp/Cv (Ent. Method)	1.108	1.108	---
62	Reid VP at 37.8 C (kPa)	3.677e-006	3.677e-006	6.681
63	True VP at 37.8 C (kPa)	6.681	6.648	6.681

Fuente: elaboración propia hysys, 2022.

Anexo 11. Caso de estudio reactor CRTR Hysys



Kinetic Reaction: Rm-1

Component	Mole Wt.	Stoich Coeff	Fwd Order	Rev Order
1-Pentene	70,135	1,000	0,00	1,00
1-Dodecene	168,324	1,000	0,00	1,00
n-C13	184,367	1,000	0,00	1,00
C30*	422,799	-1,000	1,00	0,00
Add Comp				

Balance Error: 0,00000
Reaction Heat (25 C): 2,7e+05 kJ/kgmole

Basis: Molar Concn
Base Component: C30*
Rxn Phase: Overall
Min. Temperature: -273.1 C
Max Temperature: 3000 C

Basis Units: kgmole/m3
Rate Units: kgmole/m3-s

Forward Reaction:
A: 7,7000e-003
E: 86,370
b: <empty>

Reverse Reaction:
A': <empty>
E': <empty>
b': <empty>

Equation Help
 $r = k^*f(\text{Basis}) - k'^*f(\text{Basis})$
 $k = A * \exp \{-E / RT\} * T^b$
 $k' = A' * \exp \{-E' / RT\} * T^{b'}$
 T in Kelvin

Ready

Fuente: elaboración propia hysys, 2022.