

## Diseño Básico

Nombre del proyecto	Simulación 13	página : 1/4
Calculado por	Yessica Jaramillo	Flujo/tren de permeado 5607,5 m3/d
Caudal bomba alta presión	311,50 m3/h	Flujo de producto total 22430,00 m3/d
Presión de alimentación	14,9 bar	Number of trains 4
Temperatura de alimentación	19,2 °C(66,6°F)	el flujo de agua cruda / tren 7476,7 m3/d
pH agua alimentación	7,20	Conversión 75,00 %
Dosis químico,mg/l, -	None	Edad elemento 3,5 años
Energía específica	0,69 kwh/m3	Disminución de flujo %, por año 5,0
NDP paso	10,4 bar	Factor de ensuciamiento 0,84
Flujo promedio	34,0 lmh	Aumento de SP, per año 7,0 %
		Perdida de carga entre etapas 0,207 bar
		Tipo de alimentación Pozo salobre sin ensuciamiento

Paso - Etapa	Perm. Caudal	Perm. Caudal	Caudal / Tubo Aliment Conc	Flujo lmh	DP bar	Flujo Max lmh	Beta	Presión por etapas Perm. bar	Boost bar	Conc bar	Perm. TDS mg/l	Elemento Tipo	Elemento Cantidad	PV# x Elem #
1-1	183,3	19,5	8	40,1	4	48,5	1,15	0	0	10,9	20,3	ESPA2 MAX	112	16 x 7M
1-2	50,5	16	9,7	22,1	3,5	29,5	1,07	0	0	7,2	108,2	ESPA2 MAX	56	8 x 7M

Ion (mg/l)	Aqua bruta	Agua de alimentación	Permeate agua	Rechazo 1	Rechazo 2
Dureza, como CaCO3	1094,92	1094,92	2,778	2657,9	4381,1
Ca	256,00	256,00	0,649	621,4	1024,3
Mg	111,00	111,00	0,282	269,4	444,1
Na	76,00	76,00	9,613	177,5	275,8
K	2,00	2,00	0,285	4,6	7,2
NH4	0,00	0,00	0,000	0,0	0,0
Ba	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
Sr	6,500	6,500	0,016	15,8	26,0
Zn+2	0,001	0,001	0,000	0,0	0,0
Mn+2	0,001	0,001	0,000	0,0	0,0
H	0,00	0,00	0,003	0,0	0,0
CO3	0,32	0,32	0,000	2,3	6,9
HCO3	237,00	237,00	3,918	573,6	930,2
SO4	560,00	560,00	1,295	1359,5	2241,1
Cl	165,32	165,32	1,524	400,5	658,2
F	0,16	0,16	0,003	0,4	0,6
NO3	320,00	320,00	21,501	761,5	1218,2
PO4	0,00	0,00	0,000	0,0	0,0
OH	0,00	0,00	0,000	0,0	0,0
SiO2	15,90	15,90	0,211	38,5	63,1
B	0,00	0,00	0,000	0,0	0,0
CO2	21,95	21,95	21,95	21,95	21,95
NH3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Br-1	0,513	0,513	0,006	1,2	2,0
TDS	1750,72	1750,72	39,30	4226,30	6897,87
pH	7,20	7,20	5,49	7,55	7,74

Saturaciones	Agua bruta	Agua de alimentación	Rechazo	Límites
CaSO4 / ksp * 100, %	23	23	131	400
SrSO4 / ksp * 100, %	38	38	210	1200
BaSO4 / ksp * 100, %	0	0	0	10000
Saturación de SiO2, %	14	14	52	140
CaF2 / ksp * 100, %	1	1	22	50000
Índice de saturación Ca3 (PO4) 2	0,0	0,0	0,0	2,4
CCPP, mg/l	31,95	31,95	528,34	850
Índice de saturación Langelier	0,17	0,17	1,85	2,8
Fuerza ionica	0,04	0,04	0,17	
Presión osmotica, bar	0,8	0,8	3,0	

## Diseño Básico

Nombre del proyecto			Simulación 13							página : 2/4																			
Calculado por			Yessica Jaramillo							Flujo/tren de permeado 5607,5 m3/d																			
Caudal bomba alta presión			311,50 m3/h							Flujo de producto total 22430,00 m3/d																			
Presión de alimentación			14,9 bar							Number of trains 4																			
Temperatura de alimentación			19,2 °C(66,6°F)							el flujo de agua cruda / tren 7476,7 m3/d																			
pH agua alimentación			7,20							Conversión 75,00 %																			
Dosis químico,mg/l, -			None							Edad elemento 3,5 años																			
Energía específica			0,69 kwh/m3							Disminución de flujo %, por año 5,0																			
NDP paso			10,4 bar							Factor de ensuciamiento 0,84																			
Flujo promedio			34,0 l/mh							Aumento de SP, per año 7,0 %																			
										Perdida de carga entre etapas 0,207 bar																			
Tipo de alimentación															Pozo salobre sin ensuciamiento														
Paso -		Perm.	Caudal / Tubo		Flujo	DP	Flujo	Beta	Presión por etapas			Perm.	Elemento		Elemento	PV# x													
Etapa		Caudal	Alimentación		Conc		Max		Perm.	Boost	Conc	TDS	Tipo		Cantidad	Elem #													
		m3/h	m3/h	m3/h	l/mh	bar	l/mh		bar	bar	bar	mg/l																	
1-1		183,3	19,5	8	40,1	4	48,5	1,15	0	0	10,9	20,3	ESPA2 MAX		112	16 x 7M													
1-2		50,5	16	9,7	22,1	3,5	29,5	1,07	0	0	7,2	108,2	ESPA2 MAX		56	8 x 7M													
Paso -		Elemento	Alimentación		Presión	Conc	NDP	Permeate	Permeate	Beta	Permeado (Acumulado de etapa)																		
Etapa		no.	Presión	Caida	Osmo.		Caudal	Flujo		TDS	Ca	Mg	Na	Cl															
			bar	bar	bar	bar	m3/h	l/mh																					
1-1		1	14,9	0,9	0,8	13,7	2	48,6	1,1	9,3	0,15	0,065	2,322	0,351															
1-1		2	14	0,77	0,9	12,7	1,8	45,2	1,1	10,4	0,168	0,073	2,605	0,395															
1-1		3	13,2	0,65	1,1	11,9	1,7	42,1	1,11	11,8	0,19	0,082	2,931	0,446															
1-1		4	12,6	0,55	1,2	11,2	1,6	39,6	1,12	13,3	0,215	0,093	3,314	0,505															
1-1		5	12	0,46	1,4	10,5	1,5	37,2	1,12	15,2	0,246	0,106	3,771	0,577															
1-1		6	11,5	0,38	1,6	9,9	1,4	35	1,14	17,4	0,283	0,123	4,325	0,665															
1-1		7	11,2	0,3	1,8	9,3	1,3	32,8	1,15	20,3	0,33	0,143	5,014	0,775															
1-2		1	10,7	0,68	2	8,4	1,2	29,5	1,07	57,3	0,943	0,409	14,057	2,212															
1-2		2	10	0,6	2,1	7,6	1,1	26,7	1,07	64,1	1,057	0,458	15,716	2,481															
1-2		3	9,4	0,54	2,3	6,9	1	24,1	1,07	71,8	1,186	0,514	17,569	2,783															
1-2		4	8,8	0,48	2,5	6,2	0,9	21,7	1,07	80,4	1,331	0,577	19,635	3,123															
1-2		5	8,3	0,43	2,6	5,6	0,8	19,5	1,07	89,2	1,48	0,642	21,732	3,471															
1-2		6	7,9	0,39	2,8	5	0,7	17,5	1,06	98,4	1,638	0,71	23,93	3,839															
1-2		7	7,5	0,35	3	4,5	0,6	15,4	1,06	108,2	1,806	0,783	26,264	4,233															

**Diseño Básico**

Nombre del proyecto	Simulación 13			página : 3/4
Calculado por	Yessica Jaramillo			
Caudal bomba alta presión	311,50 m3/h	Flujo/tren de permeado	5607,5 m3/d	
Presión de alimentación	14,9 bar	Flujo de producto total	22430,00 m3/d	
Temperatura de alimentación	19,2 °C(66,6°F)	Number of trains	4	
pH agua alimentación	7,20	el flujo de agua cruda / tren	7476,7 m3/d	
Dosis quimico,mg/l, -	None	Conversión	75,00 %	
Energía específica	0,69 kwh/m3	Edad elemento	3,5 años	
NDP paso	10,4 bar	Disminución de flujo %, por año	5,0	
Flujo promedio	34,0 lmh	Factor de ensuciamiento	0,84	
		Aumento de SP, per año	7,0 %	
		Perdida de carga entre etapas	0,207 bar	
		Tipo de alimentación	Pozo salobre sin ensuciamiento	

**LOS PARÁMETROS SIGUIENTES EXEDEN LOS LIMITES DE DISEÑO RECOMENDADO**

Paso 1-1: Caudal de alimentación por tubo (19,4684 m3/h) es mayor que el límite (17 m3/h) para (ESPA2 MAX) membrana.

Flujo del elemento de plomo supera el límite (48,55 > 45,83 lmh) en el paso1 Etapa 1 Membrane 1



**Diseño Básico**

Nombre del proyecto

Simulación 13

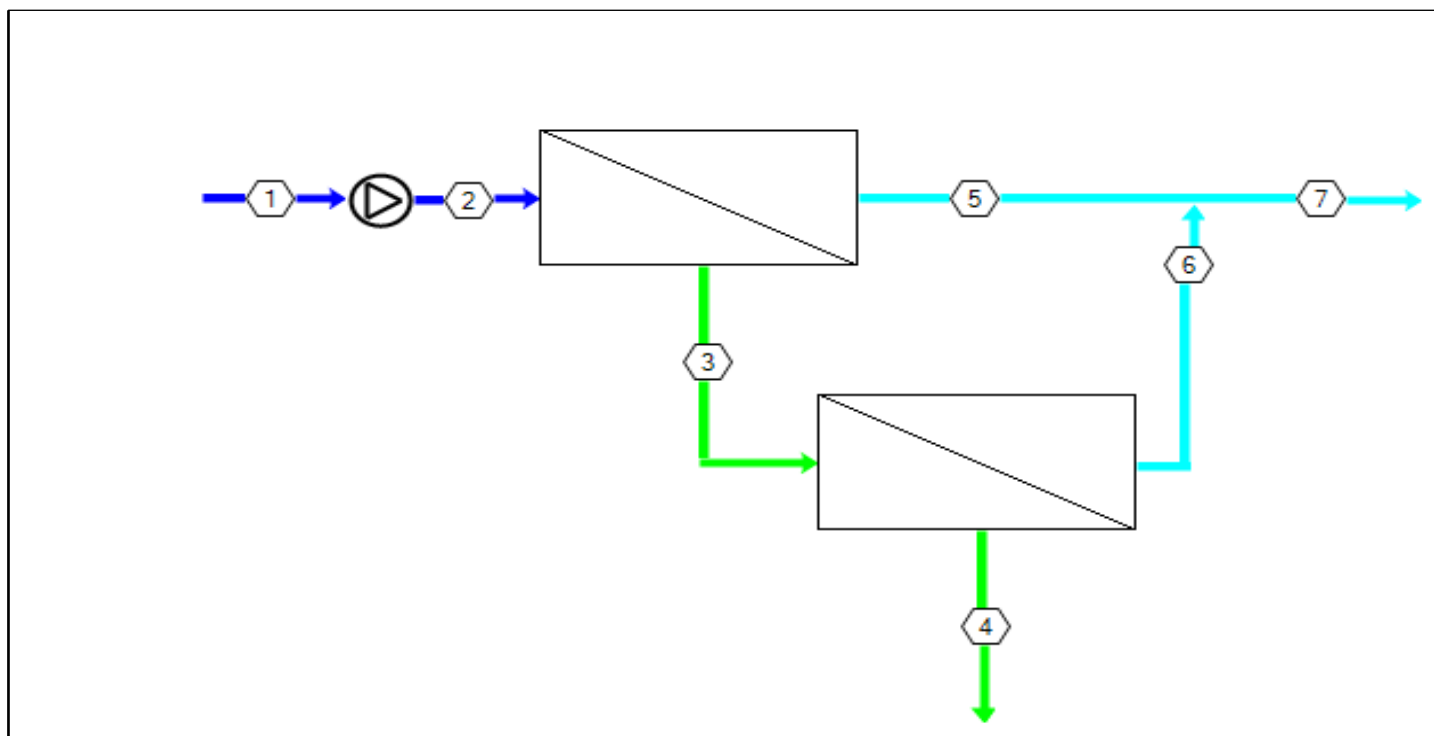
Temperatura :

19,2 °C

Edad elemento, P1 :

página : 4/4

3,5 años



Corriente n °	Caudal (m3/h)	Presión (bar)	TDS (mg/l)	pH	Econd (µs/cm)
1	311	0	1751	7,20	2952
2	311	14,9	1751	7,20	2952
3	128	10,9	4226	7,55	6543
4	77,7	7,17	6898	7,74	10276
5	183	0	20,3	5,20	32,0
6	50,5	0	108	5,92	159
7	234	0	39,3	5,49	58,9