

## Diseño Básico

Nombre del proyecto	Simulación 12		página : 1/4
Calculado por	Yessica Jaramillo	Flujo/tren de permeado	5607,5 m3/d
Caudal bomba alta presión	259,58 m3/h	Flujo de producto total	22430,00 m3/d
Presión de alimentación	8,6 bar	Number of trains	4
Temperatura de alimentación	19,2 °C(66,6°F)	el flujo de agua cruda / tren	6230,6 m3/d
pH agua alimentación	7,20	Conversión	90,00 %
Dosis químico,mg/l, -	H2SO4	Edad elemento	3,5 años
Energía específica	0,33 kwh/m3	Disminución de flujo %, por año	5,0
NDP paso	6,1 bar	Factor de ensuciamiento	0,84
Flujo promedio	27,2 l/mh	Aumento de SP, per año	7,0 %
		Perdida de carga entre etapas	0,207 bar
		Tipo de alimentación	Salobre Pozo Sin ensuciamiento

Paso - Etapa	Perm. Caudal	Perm. Caudal	Caudal / Tubo Alimentación	Flujo	DP	Flujo	Beta	Presión por etapas			Perm.	Elemento	Elemento	PV# x
	m3/h	m3/h	m3/h	l/mh	bar	l/mh	Max	Perm. bar	Boost bar	Conc bar	TDS mg/l	Tipo	Cantidad	Elem #
1-1	198,7	11,8	2,8	34,8	0,9	41,9	1,31	0	0	7,7	67,8	ESPA4-LD	154	22 x 7M
1-2	35,2	5,5	2,3	12,2	0,3	21,4	1,15	0	0	7,2	1291,1	ESPA4-LD	77	11 x 7M

Ion (mg/l)	Aqua bruta	Agua de alimentación	Permeate agua	Rechazo 1	Rechazo 2
Dureza, como CaCO3	1094,92	1094,92	43,641	4633,7	10655,6
Ca	256,00	256,00	10,203	1083,4	2491,4
Mg	111,00	111,00	4,424	469,8	1080,2
Na	76,00	76,00	51,767	271,9	300,1
K	2,00	2,00	1,362	7,2	7,9
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	0,259	27,5	63,3
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	0,001	0,0	0,0
CO3	0,32	0,32	0,002	8,2	49,1
HCO3	237,00	237,00	23,965	1004,4	2184,0
SO4	560,00	560,00	5,911	2382,1	5596,3
Cl	165,32	165,32	16,718	691,6	1515,0
F	0,16	0,16	0,043	0,6	1,2
NO3	320,00	320,00	134,759	1244,5	1995,9
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	1,714	66,4	144,9
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	0,066	2,1	4,6
TDS	1750,72	1750,72	251,19	7259,72	15433,80
pH	7,20	7,20	6,26	7,77	8,08

Saturaciones	Agua bruta	Agua de alimentación	Rechazo	Límites
CaSO4 / ksp * 100, %	23	23	421	400
SrSO4 / ksp * 100, %	38	38	668	1200
BaSO4 / ksp * 100, %	0	0	0	10000
Saturación de SiO2, %	14	14	111	140
CaF2 / ksp * 100, %	1	1	156	50000
Índice de saturación Ca3 (PO4) 2	0,0	0,0	0,0	2,4
CCPP, mg/l	31,95	31,95	1440,41	850
Índice de saturación Langelier	0,17	0,17	2,91	2,8
Fuerza ionica	0,04	0,04	0,40	
Presión osmótica, bar	0,8	0,8	6,4	



## Diseño Básico

Nombre del proyecto	Simulación 12		página : 2/4
Calculado por	Yessica Jaramillo	Flujo/tren de permeado	5607,5 m3/d
Caudal bomba alta presión	259,58 m3/h	Flujo de producto total	22430,00 m3/d
Presión de alimentación	8,6 bar	Number of trains	4
Temperatura de alimentación	19,2 °C(66,6°F)	el flujo de agua cruda / tren	6230,6 m3/d
pH agua alimentación	7,20	Conversión	90,00 %
Dosis químico,mg/l, -	H2SO4	Edad elemento	3,5 años
Energía específica	0,33 kwh/m3	Disminución de flujo %, por año	5,0
NDP paso	6,1 bar	Factor de ensuciamiento	0,84
Flujo promedio	27,2 l/mh	Aumento de SP, per año	7,0 %
		Perdida de carga entre etapas	0,207 bar

Tipo de alimentación														Salobre Pozo 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	198,7	11,8	2,8	34,8	0,9	41,9	1,31	0	0	7,7	67,8	ESPA4-LD	154	22 x 7M	
1-2	35,2	5,5	2,3	12,2	0,3	21,4	1,15	0	0	7,2	1291,1	ESPA4-LD	77	11 x 7M	

Paso -	Elemento	Alimentación	Presión	Conc	NDP	Permeado agua	Permeado agua	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	8,6	0,25	0,9	7,8	1,6	41,9	1,13	21,7	0,708	0,307	5,353	1,217	
1-1	2	8,3	0,2	1	7,3	1,5	39,2	1,14	25	0,817	0,354	6,138	1,404	
1-1	3	8,1	0,16	1,2	7	1,4	37,3	1,16	28,9	0,95	0,412	7,076	1,631	
1-1	4	8	0,12	1,5	6,6	1,3	35,3	1,19	34	1,126	0,488	8,289	1,932	
1-1	5	7,9	0,09	1,8	6,2	1,2	32,9	1,22	41,1	1,372	0,595	9,939	2,351	
1-1	6	7,8	0,06	2,3	5,7	1,1	30,2	1,26	51,5	1,74	0,754	12,315	2,976	
1-1	7	7,7	0,04	3,1	5	1	26,1	1,31	67,8	2,333	1,012	15,946	3,981	
1-2	1	7,5	0,08	3,6	4,1	0,8	21,4	1,15	382,7	13,86	6,01	85,757	23,49	
1-2	2	7,4	0,06	4,1	3,5	0,7	18,2	1,1	469	17,233	7,472	103,67	29,15	
1-2	3	7,3	0,05	4,7	2,9	0,6	14,9	1,15	580,7	21,716	9,416	126,165	36,644	
1-2	4	7,3	0,04	5,3	2,3	0,4	11,7	1,14	721,1	27,55	11,945	153,429	46,35	
1-2	5	7,2	0,03	5,7	1,8	0,3	8,8	1,12	890,3	34,89	15,128	184,728	58,489	
1-2	6	7,2	0,03	6,1	1,3	0,2	6,5	1,1	1083,4	43,732	18,962	218,2	73,001	
1-2	7	7,2	0,02	6,4	1	0,2	4,8	1,08	1291,1	53,891	23,367	251,241	89,516	

**Diseño Básico**

Nombre del proyecto	Simulación 12			página : 3/4
Calculado por	Yessica Jaramillo			
Caudal bomba alta presión	259,58 m3/h	Flujo/tren de permeado	5607,5 m3/d	
Presión de alimentación	8,6 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	6230,6 m3/d	
Dosis químico,mg/l, -	H2SO4	Conversión	90,00 %	
Energía específica	0,33 kwh/m3	Edad elemento	3,5 años	
NDP paso	6,1 bar	Disminución de flujo %, por año	5,0	
Flujo promedio	27,2 l/mh	Factor de ensuciamiento	0,84	
		Aumento de SP, per año	7,0 %	
		Perdida de carga entre etapas	0,207 bar	
		Tipo de alimentación	Salobre Pozo Sin ensuciamiento	

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

Paso 1-1: Factor de concentración de polarización Beta (1,31) es mayor que el límite (1,2).

Paso 1-2: Caudal rechazo por tubo (2,34 m3/h) es menor que el límite (2,73 m3/h) para (ESPA4-LD) membrana.

Saturación de CaSO4 en rechazo (420,59 %) es mayor que el límite 400 %.

Índice de saturación de concentrado Langelier (2,9) es mayor que el límite (2,8).

Concentrate CCPP (1440,4) es mayor que el límite (850).

Los límites de saturaciones arriba mencionados solamente se aplican cuando se utiliza un inhibidor de precipitaciones efectivos o dispersante. Sin inhibidor de precip. o dispersante, el límite de saturación y precipitación del contaminante no debe exceder su solubilidad en solución.



**Diseño Básico**

Nombre del proyecto

Simulación 12

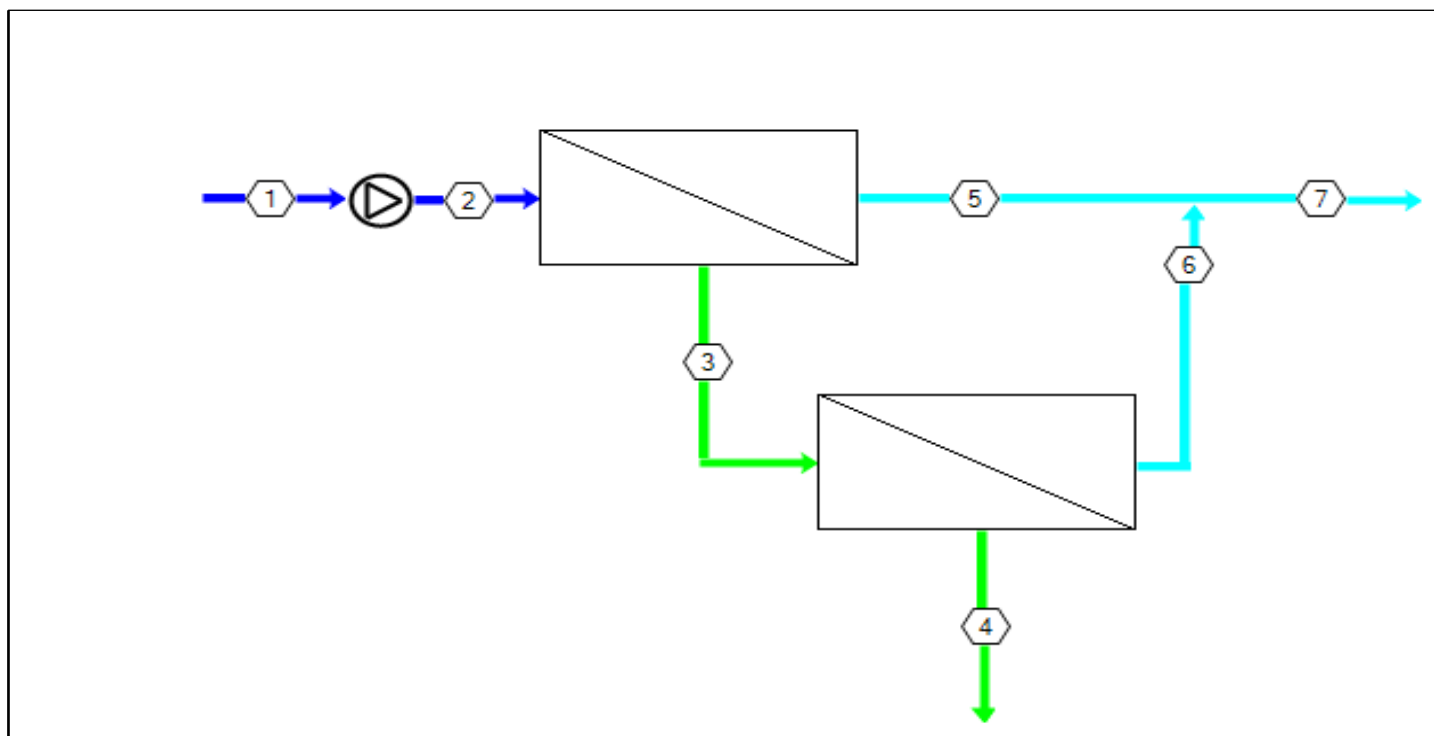
Temperatura :

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	260	0	1751	7,20	2952
2	260	8,59	1751	7,20	2952
3	60,9	7,67	7260	7,77	10771
4	25,7	7,15	15434	8,08	22114
5	199	0	67,8	5,65	105
6	35,2	0	1291	6,96	1891
7	234	0	251	6,26	384