

## Apéndice C

### Datos sobre costos del proyecto

#### C.1 Caso Base

**Tabla 1C.** Costo total Caso base, considerando equipos y adecuación de Terreno.

EQUIPOS	$C_{GR}$	$C_{TM}$
Bombas	\$ 13.165,257	\$ 45.490,529
Compresores	\$ 46.148,589	\$ 19.208,231
Intercambiadores	\$ 116.479,623	\$ 104.924,692
Columnas	\$ 674.411,210	\$ 553.466,548
Platos	\$ 457.130,531	\$ 454.521,379
Filtro	\$ 28.702,944	\$ 20.160,401
Reactor	\$ 82.958,238	\$ 63.026,701
<b>Costo de Planta (2001)</b>	<b>\$ 1.418.996,39</b>	<b>\$ 1.260.798,48</b>
<b>Costo de Planta (2017)</b>	<b>\$ 2.042.303,96</b>	<b>\$ 1.814.616,12</b>

**Tabla 2C.** Costo de la mano de obra ( $C_{OL}$ ) del proyecto, Caso base.

Costo de Mano de Obra	
Número de Equipos	13
Equipos de Manejo de Sólidos	0
Mano de obra	3,046
Turnos Totales	1000
Turnos por Operario	300
Factor Prestacional	3,333
Operarios Requeridos	11
Salario Anual Promedio (USD)	\$ 80.000,00
<b>Mano de obra /año (2001)</b>	<b>\$ 880.000,00</b>
<b>Mano de obra /año (2017)</b>	<b>\$ 1.266.548,31</b>

**Tabla 3C.** Costo asociado al tratamiento de residuos generados ( $C_{WT}$ ), Caso base.

Costo de Tratamiento de Residuos		
Residuos Generados	\$ 20.585	ton/año
Costo de Residuos	\$ 600	USD/ton
Costo de Residuos	\$ 12.350.917	USD/año
Agua Residual Generada	\$ 7.308	m <sup>3</sup> /año
Costo Tratamiento de Agua	\$ 0,056	USD/m <sup>3</sup>
Costo Tratamiento de Agua	\$ 409	USD/año
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 12.351.326</b>	

**Tabla 4C. Costo de Materias primas del proyecto, Caso base.**

Costo de Materia Prima USD/año		
Glicerina Cruda	\$	67.528,35
Agua	\$	218,86
Ácido Fosforórico	\$	288.823,03
Metanol	\$	29.607,73
KOH	\$	63.460,84
Zeolita (MFI)	\$	190,32
<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>449.829,13</b>

**Tabla 5C. Flujo de Caja no descontado del proyecto, Impuestos incluidos. Cado Base.**

FLUJO DE CAJA NO-DESCONTADO LUEGO DE IMPUESTOS											
Periodo (k)	Capital de Trabajo	d	FCI	Ventas	COM	(R-COM-dk)	(1-t)	(R-COM-d)	Flujo de Caja	Flujo de Caja Acumulado	
0	\$ 3.046.738		\$ 2.042.304						\$ 3.046.738	\$ 3.046.738	
1	\$ 2.042.304		\$ 2.042.304						\$ 2.042.304	\$ 5.089.042	
2	\$ 1.266.548		\$ 2.042.304						\$ 1.266.548	\$ 6.355.590	
3		\$ 340.384	\$ 1.701.920	\$ 73.848.601	\$ 62.300.808	\$ 11.207.409	0,3	\$ 3.702.607	\$ 2.472.318	\$ 3.883.272	
4		\$ 340.384	\$ 1.361.536	\$ 73.848.601	\$ 62.300.808	\$ 11.207.409	0,3	\$ 3.702.607	\$ 2.131.934	\$ 1.751.338	
5		\$ 340.384	\$ 1.021.152	\$ 73.848.601	\$ 62.300.808	\$ 11.207.409	0,3	\$ 3.702.607	\$ 2.131.934	\$ 380.596	
6		\$ 340.384	\$ 680.768	\$ 73.848.601	\$ 62.300.808	\$ 11.207.409	0,3	\$ 3.702.607	\$ 1.791.550	\$ 2.172.146	
7		\$ 340.384	\$ 340.384	\$ 73.848.601	\$ 62.300.808	\$ 11.207.409	0,3	\$ 3.702.607	\$ 1.451.166	\$ 3.623.312	
8		\$ 340.384	\$ -	\$ 73.848.601	\$ 62.300.808	\$ 11.207.409	0,3	\$ 3.702.607	\$ 1.110.782	\$ 4.734.094	
9		\$ -	\$ -	\$ 73.848.601	\$ 62.300.808	\$ 11.547.793	0,3	\$ 3.464.338	\$ 1.039.301	\$ 5.773.395	
10		\$ -	\$ -	\$ 73.848.601	\$ 62.300.808	\$ 11.547.793	0,3	\$ 3.464.338	\$ 1.039.301	\$ 6.812.697	
11		\$ -	\$ -	\$ 73.848.601	\$ 62.300.808	\$ 11.547.793	0,3	\$ 3.464.338	\$ 1.039.301	\$ 7.851.998	
12		\$ -	\$ -	\$ 73.848.601	\$ 62.300.808	\$ 11.547.793	0,3	\$ 3.464.338	\$ 1.039.301	\$ 8.891.300	
										<b>TIR</b>	9,27%
										<b>TIRM</b>	14,10%

**Tabla 6C. Flujo de Caja descontado, VPN del proyecto. Caso base.**

FLUJO DE CAJA DESCONTADO					
Final del Año (k)	Flujo de Caja no Descontado	Flujo de Caja no Descontado	Flujo de Caja Descontado	Flujo de Caja Descontado Acumulado	
0	-\$	3.046.738	-\$	3.046.738	-\$
1	-\$	2.042.304	-\$	1.856.640	-\$
2	-\$	1.266.548	-\$	1.046.734	-\$
3	\$	2.472.318	\$	1.857.489	-\$
4	\$	2.131.934	\$	1.456.140	-\$
5	\$	2.131.934	\$	1.323.763	-\$
6	\$	1.791.550	\$	1.011.283	-\$
7	\$	1.451.166	\$	744.678	\$
8	\$	1.110.782	\$	518.188	\$
9	\$	1.039.301	\$	440.765	\$
10	\$	1.039.301	\$	400.696	\$
11	\$	1.039.301	\$	364.269	\$
12	\$	1.039.301	\$	331.153	\$
<b>VPN</b>		<b>\$</b>	<b>2.498.312</b>		

## C.2 Caso Mejorado

**Tabla 7C.** Costo total Caso mejorado, considerando equipos y adecuación de Terreno.

EQUIPOS		$C_{GR}$		$C_{TM}$
Bombas	\$	19.749,986	\$	22.745,264
Compresores	\$	46.148,589	\$	19.208,231
Intercambiadores	\$	116.479,623	\$	104.924,692
Columnas	\$	649.311,242	\$	532.867,850
Platos	\$	433.573,446	\$	431.393,807
Filtro	\$	28.702,944	\$	20.160,401
Reactor	\$	40.131,223	\$	31.296,602
<b>Costo de Planta (2001)</b>	\$	1.334.097,05	\$	1.162.596,85
<b>Costo de Planta (2017)</b>	\$	1.920.111,79	\$	1.673.278,50

**Tabla 8C.** Costo de la mano de obra ( $C_{OL}$ ) del proyecto, Caso mejorado.

COST OF OPERATING LABOR		
Número de Equipos		12
Equipos de Manejo de Sólidos		0
Mano de obra		3,008
Turnos Totales		1000
Turnos por Operario		300
Factor Prestacional		3,333
Operarios Requeridos		11
Salario Anual Promedio (USD)	\$	80.000,00
<b>Mano de obra /año (2001)</b>	\$	880.000,00
<b>Mano de obra /año (2017)</b>	\$	1.266.548,31

**Tabla 9C.** Costo asociado al tratamiento de residuos generados ( $C_{WT}$ ), Caso mejorado.

COST OF WASTE TREATMENT		
Residuos Generados	\$ 8.499	ton/año
Costo de Residuos	\$ 600	USD/ton
Costo de Residuos	\$ 5.099.688	USD/año
Agua Residual Generada	\$ 11.626	m <sup>3</sup> /año
Costo Tratamiento de Agua	\$ 0,056	USD/m <sup>3</sup>
Costo Tratamiento de Agua	\$ 651	USD/año
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 5.100.339</b>	

**Tabla 20C. Costo de Materias primas del proyecto, Caso mejorado.**

Costo de materias primas USD/AÑO		
Glicerina	\$	675.283,50
Agua	\$	1.262,67
Ácido fosfor	\$	2.888.082,97
Metanol	\$	296.077,30
KOH	\$	634.608,39
Zeolita MFI	\$	190,32
<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>4.495.505,15</b>

**Tabla 31C. Flujo de Caja no descuento del proyecto, Impuestos incluidos. Cado mejorado.**

FLUJO DE CAJA NO-DESCONTADO LUEGO DE IMPUESTOS											
Periodo (k)	Capital de Trabajo	d	FCI	Ventas	COM	(R-COM-dk)	(1-t)	(R-COM-d)	Flujo de Caja	Flujo de Caja Acumulado	
0	\$ 3.046.738		\$ 1.920.112						\$ -	3.046.738	\$ -
1	\$ 1.920.112		\$ 1.920.112						\$ -	1.920.112	\$ -
2	\$ 1.266.548		\$ 1.920.112						\$ -	1.266.548	\$ -
3		\$ 320.019	\$ 1.600.093	\$ 75.650.402	\$ 58.342.995	\$ 16.987.389	0,3	\$ 5.416.235	\$ 2.904.945	\$ -	3.328.453
4		\$ 320.019	\$ 1.280.075	\$ 75.650.402	\$ 58.342.995	\$ 16.987.389	0,3	\$ 5.416.235	\$ 2.584.926	\$ -	743.526
5		\$ 320.019	\$ 960.056	\$ 75.650.402	\$ 58.342.995	\$ 16.987.389	0,3	\$ 5.416.235	\$ 2.584.926	\$ -	1.841.400
6		\$ 320.019	\$ 640.037	\$ 75.650.402	\$ 58.342.995	\$ 16.987.389	0,3	\$ 5.416.235	\$ 2.264.908	\$ -	4.106.308
7		\$ 320.019	\$ 320.019	\$ 75.650.402	\$ 58.342.995	\$ 16.987.389	0,3	\$ 5.416.235	\$ 1.944.889	\$ -	6.051.197
8		\$ 320.019	\$ -	\$ 75.650.402	\$ 58.342.995	\$ 16.987.389	0,3	\$ 5.416.235	\$ 1.624.871	\$ -	7.676.068
9		\$	\$ -	\$ 75.650.402	\$ 58.342.995	\$ 17.307.407	0,3	\$ 5.192.222	\$ 1.557.667	\$ -	9.233.734
10		\$	\$ -	\$ 75.650.402	\$ 58.342.995	\$ 17.307.407	0,3	\$ 5.192.222	\$ 1.557.667	\$ -	10.791.401
11		\$	\$ -	\$ 75.650.402	\$ 58.342.995	\$ 17.307.407	0,3	\$ 5.192.222	\$ 1.557.667	\$ -	12.349.068
12		\$	\$ -	\$ 75.650.402	\$ 58.342.995	\$ 17.307.407	0,3	\$ 5.192.222	\$ 1.557.667	\$ -	13.906.734
										<b>TIR</b>	<b>18,20%</b>
										<b>TIRM</b>	<b>20,31%</b>

**Tabla 4C. Flujo de Caja descontado, VPN del proyecto. Caso mejorado.**

FLUJO DE CAJA DESCONTADO					
Final del Año (k)	Flujo de Caja no Descontado		Flujo de Caja no Descontado		Flujo de Caja Descontado Acumulado
0	-\$	3.046.738	-\$	3.046.738	-\$ 3.046.738
1	-\$	1.920.112	-\$	1.745.556	-\$ 4.792.294
2	-\$	1.266.548	-\$	1.046.734	-\$ 5.839.028
3	\$	2.904.945	\$	2.182.528	-\$ 3.656.500
4	\$	2.584.926	\$	1.765.540	-\$ 1.890.960
5	\$	2.584.926	\$	1.605.036	-\$ 285.924
6	\$	2.264.908	\$	1.278.481	\$ 992.557
7	\$	1.944.889	\$	998.036	\$ 1.990.593
8	\$	1.624.871	\$	758.014	\$ 2.748.607
9	\$	1.557.667	\$	660.603	\$ 3.409.210
10	\$	1.557.667	\$	600.548	\$ 4.009.757
11	\$	1.557.667	\$	545.953	\$ 4.555.710
12	\$	1.557.667	\$	496.321	\$ 5.052.031
		<b>VPN</b>	<b>\$</b>	<b>5.052.031</b>	