

## CAPÍTULO VI

### EVALUACIÓN DEL PROYECTO

#### 6.1 Evaluación privada

Utilizando la información proporcionada por GMD-FYPASA, se calculó la TIR real del proyecto (sin financiamiento crediticio) a 20 años. La TIR resultante fue del 10.0 % que se estima adecuada.

#### 6.2 Evaluación social planta de tratamiento

##### a) Beneficios y costos calculados

Desde el punto de vista social, los beneficios del proyecto están representados por la *liberación de recursos*, por la sustitución del agua tratada que será vendida a la industria en lugar de la potable.

Por lo que toca a los precios sociales, con base en el presupuesto a precios unitarios elaborado por FYPASA para el concurso de la planta de tratamiento, se estimó la composición de los diversos componentes que integran la inversión. El Cuadro 9 muestra el costo social de la inversión.

**Cuadro 9** Costo social de la inversión (millones de pesos).

	Total	Mano de Obra		Obra Civil Com.	Obra Civil No Com.	M. y Equipo	
		No Cal.	Cal.			Com.	Otros
Proyecto Ejecutivo	3,848		100%				
Obra Civil	39,392	30%		63%	7%		
Fontanería	6,154	20%		72%	8%		
Ins. Hidráulica y Sanitaria	102	20%		72%	8%		
Drenajes	310	20%		72%	8%		
Equipamiento	44,300	15%				85%	
Instalación Eléctrica	15,443	15%				85%	
Instalaciones Especiales	716	15%				85%	
Líneas de Influyente y Efluente	7,308	21%		71%	8%		
Terreno	5,536						100%
<b>Total</b>	<b>123,109</b>	<b>23,707</b>	<b>3,848</b>	<b>34,764</b>	<b>3,863</b>	<b>51,391</b>	<b>5,536</b>
Factor de Ajuste		70%	100%	89%	100%	89%	100%
<b>Valor Social</b>	<b>106,520</b>	<b>16,595</b>	<b>3,848</b>	<b>30,940</b>	<b>3,863</b>	<b>45,738</b>	<b>5,536</b>

Nota: No Cal. = No calificada Cal. = Calificada Com. = Comerciable  
 Fuente: Elaboración propia con base en FYPASA Construcciones, S.A. de C.V.

Para el cálculo del monto por la liberación de recursos, es necesario conocer el costo evitable actual para PEMEX de utilizar el agua proveniente de la laguna de los Patos. Debido a las dificultades prácticas para conocer este dato<sup>6</sup>, se realizó un análisis de cuál debería ser el costo para que se recuperase la inversión en 20 años a partir de la puesta en marcha del proyecto. Los siguientes supuestos se integraron al análisis:

- Con base en comunicados de PEMEX, se asumió que inicialmente se les suministrarían 600 lps. Otras compañías de la zona para las cuales se cuenta con cartas compromiso serían Petrocel con 200 lps; Novaquim de 6 a 10 lps; Dupont, 37 lps y Nhumo, 50 lps. Se supuso que a PEMEX o a otras industrias se les suministraría un 10% adicional el segundo año de operación y el total del agua tratada se aprovecharía por la industria a partir del tercer año.
- El costo social del capital se varió a través de tres escenarios para los cuales se asumió un valor inicial del 12%, el 15% y el 18%; estos porcentajes se supuso se reducirían a un 10% en 20 años.

En el Cuadro 10 se presentan los resultados y en el Anexo 2 los cálculos detallados.

**Cuadro 10** Costo evitable mínimo para diversas tasas sociales de descuento.

	Tasa Social de Descuento		
	12%	15%	18%
Costo Evitable Producción por m <sup>3</sup>	0.574	0.634	0.696

De la observación del Cuadro 10 se tiene que para que la inversión en la planta de tratamiento sea socialmente rentable, *el costo evitable actual de producción del agua para las industrias que utilicen el agua tratada debería ser superior a 0.574 por m<sup>3</sup> si la tasa social de descuento inicial es del 12%, o de 0.634 por m<sup>3</sup> para una tasa inicial del 15%, o de 0.696 por m<sup>3</sup> para una tasa del 18%.*

6 En la actualidad se está negociando el precio al que se vendería el agua tratada a PEMEX, por lo que a ésta empresa no le conviene dar a conocer su costo actual.

Con objeto de establecer la sensibilidad del proyecto a la utilización del agua tratada, se realizó el análisis suponiendo que de manera inicial sólo PEMEX hace uso del agua tratada y que no es hasta el cuarto año de operación en que se aprovecha el total del caudal. El Cuadro 11 muestra el costo evitable que se requeriría para que el proyecto sea rentable a 20 años (VAN=0). En el Anexo 1 se presentan la información y resultados obtenidos.

**Cuadro 11** Costo evitable mínimo para diversas tasas sociales de descuento y aprovechamiento del agua tratada:

	Tasa Social de Descuento		
	12%	15%	18%
Aprovechamiento Inicial 900 lps	0.574	0.634	0.696
Aprovechamiento Inicial 600 lps	0.599	0.664	0.733

Los resultados anteriores se pueden comparar con los siguientes parámetros:

- Con base a información proporcionada por la COMAPA, su costo de producción de agua potable es de 0.544  $\$/m^3$ . Dicho costo no incluye el cargo que realiza la CNA por concepto de extracción, el cual es de 0.4713  $\$/m^3$ . Dicho precio puede ser interpretado como el costo que tiene para la sociedad el abatimiento de la capacidad de almacenamiento de las lagunas donde se extrae el agua potable.
- La COMAPA ha establecido en 0.700  $\$/m^3$  el precio de venta del agua tratada.
- Los usuarios industriales pagan a la CNA 0.4713  $\$/m^3$ . Se estima que PEMEX gasta en pretratamiento aproximadamente 0.60  $\$/m^3$ , costo que COMAPA estima similar para otras industrias. Cabe destacar que técnicos de PEMEX han comentado que el agua que actualmente utilizan contiene minerales “conchilla” que al acumularse en los equipos ocasiona pérdidas en la producción, así como altos costos de operación y mantenimiento (no se cuenta con la cuantificación de dichos “altos” costos).

b) Beneficios y costos no medidos:

*No se cuantificaron las externalidades positivas* como la disminución de los costos asociados a enfermedades derivadas de la contaminación de los mantos acuíferos, entre otros.