

CAPÍTULO IV

EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL PROYECTO

La evaluación socioeconómica del proyecto consiste en identificar, cuantificar y valorar los beneficios y costos sociales de las situaciones sin y con proyecto, en comparar ambas situaciones durante un horizonte de evaluación de 20 años y determinar el momento socialmente óptimo de ejecutar la inversión.

4.1 Identificación, cuantificación y valoración de los costos

Los costos que a continuación se desglosan son a precios privados sin incluir el IVA (pesos de noviembre de 1997); sin embargo, para la evaluación socioeconómica del proyecto se corrigieron a precios sociales considerando el ajuste realizado al proyecto: *“Instalación de un sistema de abastecimiento de agua potable para las comunidades de San Lucas y La Tinaja, Municipio de Allende, Guanajuato”*⁶.

a) Costos de inversión

Los costos de inversión que se muestran en los cuadros 4.1 al 4.5, incluyen todos los materiales, acarreo y mano de obra necesarios para elaborar el proyecto. Estos costos se estimaron tomando como base documentos y proyectos facilitados por el H. Ayuntamiento de Santiago Ixcuintla, la Gerencia Estatal de la CNA y el SIAPA de Tepic.

Cuadro 4.1 Costos de inversión en la zona de captación (escenarios 1 al 4).

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio unitario (\$)	Total (\$)
Rehabilitación y equipamiento del pozo 6	1	Pozo	270,000	270,000
Rehabilitación del tanque elevado	1	Pza	250,000	250,000
Línea de conducción (10") pozo-tanque	1,200	metros	493.5	592,200
Total				1,112,200

Fuente: Estimaciones realizadas por el equipo de evaluación.

6 Lo anterior, debido a que los costos de inversión son estimados y no se tiene el desglose de materiales y mano de obra.

Cuadro 4.2 Costos de inversión en línea de conducción principal (escenarios 1, 2, 3 y 4)

Concepto	Diámetro (pulg.)	Cantidad (metros)	Precio (\$/metro)	Total (\$)
Santiago - Amapa	14	6,000	740.0	4,440,000
Amapa - Carrizo	12	1,500	670.0	1,005,000
Carrizo - Ent. Botadero	12	3,500	670.0	2,345,000
Ent. Botadero - Ent. Puerta de Mangos	12	6,500	670.0	4,355,000
Ent. P. de Mangos - Cañada del Tabaco	10	2,000	493.5	987,000
C. del Tabaco - Otates	10	2,500	493.5	1,233,750
Otates - Ent. Villa Juárez	8	1,500	324.5	486,750
Ent. Villa Juárez - Ent. Toro Mocho	6	4,000	196.0	784,000
Ent. Toro Mocho - Los Corchos	6	3,500	196.0	686,000
Los Corchos	4	4,500	91.6	412,200
Los Corchos - Boca de Camichín	4	2,500	91.6	229,000
Total		38,000		16,963,700

Fuente: Estimaciones realizadas por el equipo de evaluación.

Cuadro 4.3 Costos de inversión línea secundaria (escenarios 1 al 4)

Concepto	Diámetro (pulg.)	Cantidad (metros)	Precio (\$/metro)	Total (\$)
Carrizo - Cerritos	4	1,000	91.6	91,600
Derivación a Botadero	4	1,000	91.6	91,600
Derivación a P. de Mangos	6	1,000	196.0	196,000
Derivación a Villa Juárez	6	1,000	196.0	196,000
Derivación a Toro Mocho	4	6,000	91.6	549,600
Total (escenarios 1 y 3)		10,000		1,124,800
Derivación Patroneño 1	6	2,000	196.0	392,000
Derivación Pueblo Nuevo	6	3,000	196.0	588,000
	4	2,000	91.6	183,200
Total (2 localidades)		7,000		1,163,200
Total (escenarios 2 y 4)		17,000		2,288,000

Fuente: Estimaciones realizadas por el equipo de evaluación.

Cuadro 4.4 Costos de inversión en tanques de regulación (escenarios 1 al 4)

Concepto	Cantidad (unidad)	Precio unitario (\$)	Total (\$)
Tanque 20 m ³	1	42,000	42,000
Tanque 40 m ³	2	72,000	144,000
Tanque 60 m ³	3	102,000	306,000
Tanque 80 m ³	2	126,000	252,000
Tanque 150 m ³	1	165,000	165,000
Total (escenarios 1 y 3)	9		909,000
Tanque 20 m ³	1	42,000	42,000
Tanque 40 m ³	1	72,000	72,000
Total (dos localidades)	2		114,000
Total (escenarios 2 y 4)	11		1,023,000

Fuente: Estimaciones realizadas por el equipo de evaluación.

Para estimar las longitudes de las redes de distribución de las localidades de Carrizo, Toro Mocho y Boca de Camichín, se hizo una estimación de sus dimensiones debido a que no existen planos que muestren estas longitudes (cuadro 4.5).

Cuadro 4.5 Costos de inversión en redes de distribución (escenarios 1 al 4)

Localidad	Monto (\$)
Carrizos	155,125
Cerritos	372,861
Botadero	884,930
P. de Mangos	762,822
C. del Tabaco	540,988
Otates - Santa Rosa	1,110,390
Villa Juárez	161,290
Los Corchos	40,000
Toro Mocho	125,000
Boca de Camichín	320,000
Total (escenarios 1 y 3)	4,473,406
Patroneño 1	260,390
Pueblo Nuevo	225,145
Total (dos localidades)	485,535
Total (escenarios 2 y 4)	4,958,941

Fuente: Estimaciones realizadas por el equipo de evaluación.

En el cuadro 4.6 se muestra un resumen de los costos de inversión del proyecto, para cada componente del sistema de abastecimiento de agua potable.

Cuadro 4.6 Resumen de los costos de inversión (miles de pesos)

Concepto	Escenarios			
	1	2	3	4
Fuente de abastecimiento	1,112.2	1,112.2	1,112.2	1,112.2
Línea conducción principal	16,983.7	16,963.7	16,983.7	16,963.7
Línea conducción secundaria	1,124.8	2,288.0	1,124.8	2,288.0
Tanques de regularización	909.0	1,023.0	909.0	1,023.0
Red de distribución	4,473.4	4,958.9	4,473.4	4,958.9
Programa de concientización y capacitación ^a	-	-	1,106.2	1,185.6
Total	24,583.1	26,345.8	25,689.3	27,531.4

Fuente: Cuadros 4.1 al 4.5.

a/ De acuerdo con la CNA, se considera un costo del 4.5% del monto de la inversión total, para programas de concientización y capacitación del manejo y uso del agua.

b) Costos de operación y mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento anuales privados (sin IVA) se muestran en el cuadro 4.7. Estos costos se estimaron en base a información proporcionada por el SIAPA de Tepic, cada concepto incluye los costos de mano de obra y mantenimiento.

Cuadro 4.7 Costos de operación y mantenimiento (escenarios 1 al 4) (\$/año)

Concepto	Escenarios	
	1 y 3	2 y 4
Producción	75,085	82,960
Cloración	31,076	34,336
Operación y mantenimiento	102,974	113,774
Total	209,135	231,070

Fuente: Estimaciones realizadas mediante información proporcionada por el SIAPA - Tepic.

4.2 Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios sociales

Para los cuatro escenarios que contempla la evaluación socioeconómica del proyecto, los beneficios sociales identificados son los siguientes:

- Liberación de recursos al sustituir el consumo de agua de pipas y barricas.
- Liberación de recursos al eliminar las labores y el tiempo destinado al "acarreo".

- iii) Liberación de recursos por ahorro en el consumo de energía eléctrica por bombeo.
 - iv) Mayor consumo de agua de mejor calidad.
 - v) Reducción en la frecuencia del tratamiento de enfermedades denominadas como patologías hídricas.
 - vi) Valor de rescate de la inversión
- a) Cuantificación de beneficios por liberación de recursos y mayor consumo de agua

La curva de demanda lineal basada en dos puntos de equilibrio que se muestra en la figura 4.1, indica conceptualmente el beneficio neto social del proyecto, obtenido de la suma de los beneficios por liberación de recursos y mayor consumo, menos el triángulo de pérdida social por un consumo superior al óptimo social ($BMgS = CMgS$). Esta pérdida se debe a que el proyecto contempla el cobro de una cuota fija y no la instalación de micromedidores que permitan establecer una cuota variable.

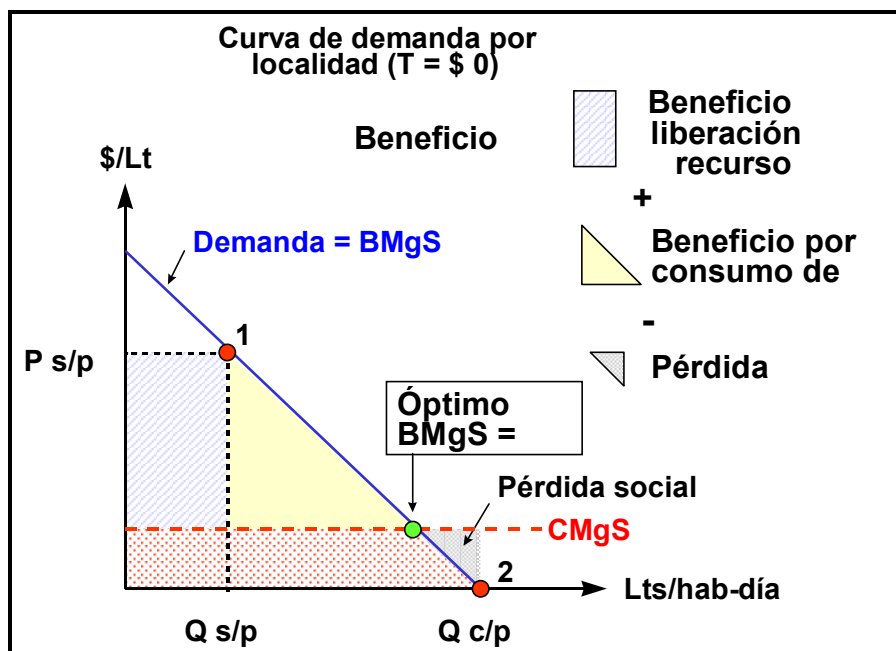


Figura 4.1 Curva de demanda lineal

Para la cuantificación y valoración del beneficio por mayor consumo, se calculó el área total bajo la curva de demanda entre los puntos 1 y 2, obteniendo así el beneficio bruto; y para el beneficio por liberación de recursos, se calculó el área formada por las coordenadas del punto 1 (P s/p y Q s/p). Finalmente, a los beneficios brutos, se les restó el área formada por el punto 2 (Q s/p) y la línea de CMgS, para así obtener los beneficios netos del proyecto.

Los beneficios por liberación de recursos y por mayor consumo de agua que se obtendrían con el proyecto, se muestran para los cuatro escenarios en el cuadro 4.8 (pesos de noviembre de 1997).

Cuadro 4.8 Cuantificación y valoración de los beneficios por liberación de recursos y mayor consumo de agua escenarios 1 al 4 (\$/año)

Localidad	Liberación de recursos	Mayor consumo de agua	Total (\$/año)
Carrizos	126	14	140
Cerritos	61,908	5,720	67,628
Botadero	240,395	66,543	306,939
P. de Mangos	437,342	152,459	589,801
C. del Tabaco	137,455	52,985	190,441
Otates - Santa Rosa	65,265	50,056	115,321
Villa Juárez	415,457	89,217	504,674
Los Corchos	69,546	33,510	103,056
Toro Mocho	595,759	319,274	915,034
Boca de Camichín	365,578	62,307	427,885
Total (escenarios 1 y 3)	2,388,832	832,085	3,220,917
Patroneño 1	183,584	29,727	213,311
Pueblo Nuevo	47,342	8,654	55,996
Total (2 localidades)	230,926	38,381	269,307
Total (escenarios 2 y 4)	2,619,758	870,465	3,490,223

Fuente: Elaboración propia en base a metodología expuesta.

Asimismo, en los escenarios 3 y 4 se tendrían beneficios por la liberación de recursos al sustituir la compra del agua purificada de garrafón. En el cuadro 4.9 se muestra el desglose de los beneficios para los tres primeros años (cifras en pesos de noviembre de 1997), de acuerdo a los supuestos señalados en el capítulo III.

Cuadro 4.9 Cuantificación y valoración de los beneficios (\$/año) por menor consumo de agua de garrafón

Localidad	Año 1	Año 2	Año 3
Carrizos	700	1,445	2,198
Cerritos	8,299	16,841	25,626
Botadero	15,025	30,493	45,029
P. de Mangos	29,030	58,940	89,730
C. del Tabaco	18,164	51,100	77,771
Otates - Santa Rosa	52,929	107,456	163,581
Villa Juárez	73,143	148,501	228,940
Los Corchos	31,507	63,969	100,129
Toro Mocho	17,448	35,437	53,493
Boca de Camichín	60,370	122,536	184,722
Total (escenario 3)	306,615	636,717	971,220
Patroneño 1	6,501	13,201	20,102
Pueblo Nuevo	5,422	11,203	16,733
Total (2 localidades)	11,923	24,404	36,835
Total (escenario 4)	318,538	661,122	1,008,055

Fuente: Elaboración propia en base a metodología expuesta.

b) Cuantificación de beneficios por reducción en el tratamiento de las enfermedades

En la evaluación de este proyecto se consideró que una vez que se realice la introducción del sistema de agua potable en las localidades de estudio, los costos originados por la atención médica se reducirán en los siguientes porcentajes:

- i. Las enfermedades gastrointestinales 50%
- ii. Las enfermedades dermatológicas 75%
- iii. Las enfermedades Hepáticas 30%
- iv. El costo en atención adultos 50%

Los beneficios por la reducción de atención médica se muestran en el cuadro 4.10 (pesos de noviembre de 1997).

Cuadro 4.10 Beneficio en atención médica por enfermedades hídricas escenarios 1 al 4 (\$/año)

Población	Ahorro en atención médica (1996)	
	Escenario 1 y 3	Escenario 2 y 4*
Niños menores de 5 años	354,691	391,977
Adultos	159,674	176,459
Total	514,365	568,437

Fuente: Estimaciones realizadas por el equipo de evaluación en base a información proporcionada por la Secretaría de Salud de Nayarit.

*/ Estimaciones realizadas en base al incremento en el número de habitantes de las dos localidades de incorporación (10.5%).

c) Cuantificación del beneficio valor de rescate de la inversión

Para la cuantificación de este beneficio, se consideró que la inversión tendrá un valor de rescate igual al 10 por ciento. En el cuadro 4.11 se muestra este beneficio para cada uno de los escenarios considerados en el estudio.

Cuadro 4.11 Valor actual del beneficio valor de rescate (pesos de noviembre de 1997)

Escenarios			
No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
317,124	339,864	331,395	355,158

Fuente : Elaboración propia.

4.3 Resumen de los beneficios sociales cuantificados⁷

El resumen de los beneficios sociales cuantificados de los 4 escenarios se puede observar en el cuadro 4.12 (cifras en miles de pesos de noviembre de 1997).

⁷ No se incluye el valor de rescate.

Cuadro 4.12 Resumen de los beneficios sociales (miles de \$/año)

Concepto	Escenarios			
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
Mayor consumo de agua potable	832.1	870.5	832.1	870.5
Lib. Recursos: bombeo, acarreo, barrica y pipa	2,388.8	2,619.8	2,388.8	2,619.8
Ahorro costo de enfermedades	514.4	568.4	514.4	568.4
Lib. Recursos: agua de garrafón				
Año 1	-	-	306.6	318.5
Año 2	-	-	636.7	661.1
Año 3	-	-	971.2	1,008.1

Fuente: Cuadros 4.8 al 4.10.

4.4 Evaluación socioeconómica del proyecto

En el cuadro 4.13 se muestra la Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI) para los cuatro escenarios considerados en el estudio. Se observa que para los escenarios 1 y 2 el momento óptimo de operación es el año 2002, y para los escenarios 3 y 4 es el año 2000. Si se supone que el proyecto tiene un periodo de construcción de un año, el momento socialmente óptimo de inversión para los escenarios 1 y 2 sería el año 2001 y para los escenarios 3 y 4 sería el año 1999.

Cuadro 4.13 Tasa de Rentabilidad Inmediata (%) escenarios 1 al 4

Año	Escenarios				Tasa social de descuento (%)
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	
1998	15.0	15.2	15.6	15.8	18
1999	15.3	15.5	17.2	17.3	18
2000	15.5	15.7	18.5	18.5	18
2001	15.7	15.9	-	-	16
2002	16.0	16.2	-	-	16

Fuente: Elaboración propia en base a metodología expuesta (detalle anexo).

En el cuadro 4.14 se muestra el Valor Actual de los Beneficios (VAB), el Valor Actual de los Costos (VAC), el Valor Actual Neto Social (VANS) y la Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI) del proyecto. Para lo anterior, se consideró una tasa de crecimiento de los beneficios igual al crecimiento anual de la población de la zona y un horizonte de evaluación de 20 años (los flujos de beneficios y costos se muestran en el anexo).

Cuadro 4.14 VAB, VAC, VANS y TRI del proyecto (miles de pesos)

Concepto	Escenarios			
	1	2	3	4
VAB	24,164.4	26,253.6	29,070.8	31,327.4
VAC	24,876.2	26,702.4	25,938.2	27,840.5
VANS	(711.8)	(448.8)	3,132.6	3,486.9
TRI	16.0% (2002)	16.0% (2002)	18.5% (2000)	18.5% (2000)

Fuente: Elaboración propia en base a metodología expuesta (detalle en el anexo).