

CAPÍTULO IV

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Para evaluar el proyecto propuesto tanto social como privadamente, se tienen que identificar los beneficios y costos asociados tanto a la situación sin proyecto como con proyecto, y el diferencial entre estas dos situaciones, entregará los beneficios y costos atribuibles a éste.

Se compararán los costos anuales equivalentes de operar cada uno de los tipos de lámparas que actualmente se encuentran instaladas, con los de las lámparas que sustituirían a éstas en la situación con proyecto.

Para las lámparas que actualmente se encuentran instaladas, los costos relevantes son los costos de energía eléctrica exclusivamente. En cambio, para sustituir las lámparas existentes por las lámparas propuestas, los costos relevantes son la inversión y la energía eléctrica que consumen, y como beneficio se tendría un posible valor de rescate de las lámparas actuales, el cual se ha estimado en un 10% de su valor actual de reposición (para lo cual sólo se considera el valor del foco).

Para el caso que se analiza, se sustituyen 9,436 lámparas de VSAP de 150 W, las cuales se considera que tienen todavía una vida útil de 2 años de operación, las cuales podrán ser utilizadas en las 2,960 lámparas que se instalan en la situación c/p, por lo que se considerará como inversión solamente el costo de la instalación de las mismas (mano de obra), y que el sobrante de lámparas, tanto de VSAP de 150 W, como del resto, tendrán un valor de rescate cuantificado.

Los costos y beneficios se identifican, cuantifican y valoran comparando la situación con proyecto con la situación sin proyecto en un horizonte de evaluación de 2 años, esto determina el momento de inversión. La situación sin proyecto después de 2 años será igual a la situación con proyecto, debido a que al fundirse cada luminaria se sustituirá por una luminaria de VSAP de las características que se proponen en la situación con proyecto.

4.1 Evaluación social

Los datos antes presentados, son precios de mercado e incluyen impuestos. Para la evaluación social se corrigen estos valores descontando impuestos y aranceles de importación y se corrigen con el valor social de la divisa para bienes comerciables. El periodo de evaluación es de dos años. La tasa social de descuento es de 18%, la cual fue proporcionada por el CEPEP.

4.1.1 Identificación, cuantificación y valoración de los costos

a) Costos de inversión

En estos costos se incluye suministro e instalación de los materiales y están corregidos los precios de mercado a precios sociales tomando en cuenta factores proporcionados por el CEPEP¹⁰. Estos costos están considerados en el costo anual equivalente que se consideró para evaluar el costo de operar las lámparas por dos años más (ver cuadro 4.1).

Cuadro 4.1 Costo de inversión social del proyecto

Tipo de luminaria	Núm. de luminaria	Tipo inversión	Precio social	Inversión luminarias
<i>Avenidas principales</i>				
VSAP 100w	1,439	Foco y balastro	397.28	571,682
VSAP 150w	2960	mano de obra	41.60	123,136
VSAP 100w	21	luminaria completa	525.58	11,037
Subtotal	4,420			705,855
<i>Resto ciudad</i>				
VSAP 100w	9,436	Foco y balastro	397.28	3,748,709
VSAP 150w	0	mano de obra		0
VSAP 100w	506	luminaria completa	525.58	265,941
Subtotal	9,942			4,014,650
Total	14,362			4,720,505

^{1/} Cifras en pesos del 31 de julio de 1996.

Fuente: Elaboración propia en base a información del anexo 2.

10. El precio privado se ajusta considerando un arancel promedio de 7.587% y el factor de corrección del tipo de cambio de 1.075 para 1996 con base en el estudio: CEPEP, Precio Social de la divisa, Costo Social de la Mano de Obra, Tasa Social de Descuento en la Economía Mexicana. Diciembre de 1995.

4.1.2 Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios

Los beneficios que aporta el proyecto son los siguientes:

a) Ahorro en el consumo de energía eléctrica

El proyecto permitirá tener una reducción en el consumo de energía eléctrica de 6'996,348 KWh por año, lo que representa un ahorro de \$3.3 millones por año (ver cuadro 4.2).

Cuadro 4.2 Beneficio social por ahorro de energía del proyecto

Situación	Operación (Hrs/día)	Consumo (KWh/año)	Importe ^{a/} (\$/año)
Sin proyecto(s/p)	11.5	14,145,382	7,719,073
Con proyecto (c/p)	11.5	8,144,367	4,444,346
Beneficios (s/p - c/p)		6,001,015	3,274,728

^{a/} Se consideró una tarifa de \$0.62755/KWh. (No incluye I.V.A.).
Cifras en pesos del 31 de julio de 1996.

Fuente: Elaboración propia en base a información de los cuadros 2.4 y 3.4.

Para efectos de la evaluación se deben calcular los CAE con proyecto y sin proyecto. Esto se presenta en los cuadros 4.3 y 4.4 para las avenidas principales y el resto de la ciudad, respectivamente.

Cuadro 4.3 Beneficios sociales en avenidas principales

N° de lámparas	Sit. s/p	CAE ^{a/} s/p (\$/año)	Sit. c/p	CAE ^{a/} c/p (\$/año)	Ahorro (\$/año) CAE (s/p - c/p)
1,439	VSAP 250 W	763.9	VSAP 100 W	426.5	485,498
2,660	VSAP 400 W	1222.2	VSAP 150 W	468.5	2,004,889
300	VSAP 250 W	763.9	VSAP 150 W	468.5	88,613
2	Cuarzo 500 W	1317.1	VSAP 100 W	457.9	1,718
19	Cuarzo 1500 W	3,951.2	VSAP 100 W	457.9	66,373
Total					2,647,091

^{a/} Costo anual equivalente por lámpara

Fuente: Elaboración propia en base a anexos 3 y 5.

Cuadro 4.4 Beneficios sociales en el resto de la ciudad

N° de lámparas	Sit. s/p	CAE ^{a/} s/p (\$/año)	Sit. c/p	CAE ^{a/} c/p (\$/año)	Ahorro (\$/año) CAE (s/p - c/p)
9,436	VSAP 150W	458.3	VSAP 100 W	426.5	300,303
506	Luz mixta 250 W	658.5	VSAP 100 W	457.9	101,511
Total					401,814

a/ Costo anual equivalente por lámpara.

Fuente: Elaboración propia en base a anexos 3 y 5.

b) Disminución de los costos de mantenimiento

Debido a que el mantenimiento que se les da a las luminarias es solamente de limpieza, y que entre las situaciones s/p y c/p se dará el mismo mantenimiento, esto no se ve alterado en ambas situaciones, por lo que no se tienen beneficios por este concepto.

c) Valor de rescate de las lámparas que se reemplazan

Se sustituyen 14,362 lámparas, de las cuales 2,960 (VSAP de 150 W) se vuelven a utilizar en la situación con proyecto, por lo que se liberan solamente 11,402 lámparas. Considerando un valor de rescate de 10%, que corresponde al valor social de los focos, se tiene una recuperación de \$140,092 (ver cuadro 4.5).

Cuadro 4.5 Valor de rescate social lámparas

N° lámparas	Situación s/p	Valor de rescate (\$)unitario social	Valor de rescate (\$) total social
2660	VSAP 400W	158.4	42,134
506	Luz mixta de 250 W	90.1	4,559
6,476	VSAP de 150 W	111.9	72,447
1,739	VSAP de 250 W	119.8	20,831
2	Cuarzo 500w	74.3	15
19	Cuarzo 1500w	55.4	105
11,402			140,092

Fuente: Elaboración propia a partir de la cotización vía telefónica con proveedores de lámparas para precios privados y ajustado a precios sociales por CEPEP..

En el cuadro 4.6 se muestra el flujo de beneficios del proyecto durante el horizonte de evaluación de dos años.

Cuadro 4.6 Indicadores de rentabilidad social del proyecto

Concepto	Años		
	0	1	2
Benef. CAE (s/p -c/p)	0	3,048,905	3,048,905
Benef. valor rescate	140,092	0	0
Beneficios totales	140,092	3,048,905	3,048,905
VPN	4,913,586		

Fuente: Elaboración propia en base a la información de los cuadros 4.1 al 4.5.

Los resultados obtenidos de la evaluación social nos muestran la rentabilidad del proyecto, la cual se expresa con un valor actual neto social (VANS) de \$ 4.9 millones.

d) Beneficios intangibles

En este proyecto no se cuantificaron los siguientes beneficios que se consideran como intangibles:

- Reducción en la contaminación ambiental por la menor generación de energía eléctrica.
- Disminución en el índice de accidentes y asaltos por la mejor iluminación que se entrega en la ciudad.

4.2 Evaluación privada

Para la evaluación privada se utilizan los precios de mercado, además de incluir los impuestos correspondientes. La tasa de descuento que se emplea es de 11% anual.

4.2.1 Identificación, cuantificación y valoración de los costos

a) Costos de inversión

En estos costos se incluye suministro e instalación de los materiales y están corregidos en base a precios de mercado. Estos costos están considerados en el costo anual equivalente que se consideró para evaluar el costo de operar las lámparas por dos años más (ver cuadro 4.7).

Cuadro 4.7 Costo de inversión privado del proyecto (sin I.V.A.)

Tipo de luminaria	Núm. de luminarias	Tipo inversión	Precio	Inversión luminarias
<i>Avenidas principales</i>				
VSAP 100w	1,439	Foco y balastro	411.27	591,818
VSAP 150w	2,960	Mano de obra	52.00	153,920
VSAP 100w	21	Luminaria completa	540.48	11,350
Subtotal	4,420			757,088
<i>Resto ciudad</i>				
VSAP 100w	9,436	Foco y balastro	411.27	3,880,744
VSAP 150w	0	mano de obra		0
VSAP 100w	506	luminaria completa	540.48	273,483
Subtotal	9,942			4,154,227
Total	14,362			4,911,315

^{1/} Cifras en pesos del 31 de julio de 1996.

Fuente: Elaboración propia en base a anexo 2.

4.2.2 Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios

Los beneficios que aporta el proyecto son los siguientes:

a) Ahorro en el consumo de energía eléctrica

El proyecto permitirá tener una reducción en el consumo de energía eléctrica de 6.0 millones KWh por año, lo que representa un ahorro de \$3.8 millones por año (ver cuadro 4.8).

Cuadro 4.8 Beneficio privado por ahorro de energía del proyecto

Situación	Operación (Hrs/día)	Consumo (KWh/año)	Importe ^{a/} (\$/año)
Sin proyecto(s/p)	11.5	14,145,382	8,876,934
Con proyecto (c/p)	11.5	8,144,367	5,110,998
Beneficios (s/p - c/p)		6,001,015	3,765,937

^{a/} Se consideró una tarifa N° 5-A de \$0.62755/KWh, sin I.V.A. Cifras en pesos del 31 de julio de 1996.

Fuente: Elaboración propia en base a información de los cuadros 2.4 y 3.4.

Para efectos de la evaluación se deben calcular los CAEP con proyecto y sin proyecto. Esto se presenta en los cuadros 4.9 y 4.10 para las avenidas principales y el resto de la ciudad, respectivamente.

Cuadro 4.9 Beneficios privados en avenidas principales

N° de lámparas	Sit. s/p	CAEP ^{a/} s/p (\$/año)	Sit. c/p	CAEP ^{a/} c/p (\$/año)	Ahorro (\$/año) CAEP (s/p - c/p)
1,439	VSAP 250 W	763.9	VSAP 100 W	429.9	480,569
2,660	VSAP 400 W	1,222.2	VSAP 150 W	471.1	1,998,118
300	VSAP 250 W	763.9	VSAP 150 W	471.1	87,849
2	Cuarzo 500 W	1,317.0	VSAP 100 W	461.6	1,711
19	Cuarzo 1500 W	3,951.2	VSAP 100 W	461.6	66,303
9,961					2,634,550

a/ Costo Anual Equivalente por lámpara.

Fuente: Elaboración propia en base a anexos 2, 3 y 4.

Cuadro 4.10 Beneficios privados en el resto de la ciudad

N° de lámparas	Sit. s/p	CAEP ^{a/} s/p (\$/año)	Sit. c/p	CAEP ^{a/} c/p (\$/año)	Ahorro (\$/año) CAEP (s/p - c/p)
506	Luz mixta 250 W	658.5	VSAP 100 W	461.6	99,665
9,436	VSAP 150W	458.3	VSAP 100 W	429.9	267,983
9,942					367,648

a/ Costo anual equivalente privado por lámpara.

Fuente: Elaboración propia en base a anexos 2, 3 y 4.

b) Disminución de los costos de mantenimiento

Debido a que el mantenimiento que se les da a las luminarias es solamente de limpieza, y que entre las situaciones s/p y c/p se dará el mismo mantenimiento, esto no se ve alterado en ambas situaciones, por lo que no se tienen beneficios por este concepto.

c) Valor de rescate de las lámparas que se reemplazan.

Se sustituyen 14,362 lámparas, de las cuales 2,960 (VSAP de 150 W) se vuelven a utilizar en la situación con proyecto, por lo que se liberan 11,402 lámparas. Considerando un valor de rescate de 10% de su valor de los puros focos se tiene un valor de rescate de \$141,507 (ver cuadro 4.11).

Cuadro 4.11 Valor de rescate privado de lámparas

N° lámparas	Situación s/p	Valor de rescate (\$) unitario	Valor de rescate (\$)
2660	VSAP 400W	160	42,560
506	Luz mixta de 250 W	91	4,605
6,476	VSAP de 150 W	113	73,179
1,739	VSAP de 250 W	121	21,042
2	cuarzo 500w	75	15
19	cuarzo 1500w	56	106
11,402			141,507

Fuente: Cotización vía telefónica con proveedores de lámparas

En el cuadro N° 4.12 se muestra el flujo de beneficios del proyecto durante el horizonte de evaluación de dos años.

Cuadro 4.12 Indicadores de rentabilidad privada del proyecto

Concepto	Años		
	0	1	2
Benef. CAE (s/p -c/p)	0	3,002,198	3,002,198
Benef. Valor rescate	141,507	0	0
Beneficios totales	141,507	3,002,198	3,002,198
VPN	5,282,841		

Fuente: Elaboración propia en base a la información de los cuadros 4.7 al 4.11.

Los resultados obtenidos de la evaluación nos muestran la rentabilidad privada del proyecto, la cual se expresa con un valor actual neto (VAN) de \$5.3 millones.