



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN DE VIALIDAD

**ESTUDIO BÁSICO “ANÁLISIS SISTEMA DE EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS VIALES  
INTERURBANOS”**

**INFORME DE ETAPA N°5**

**“Informe Final”**

# **ANEXO N**

## **Costos y Beneficios Exógenos**

## Costos y Beneficios Exógenos

La definición e inclusión de Costos y Beneficios Exógenos viene dada por los impactos que pueda tener el desarrollo de un proyecto en el entorno donde se emplaza. Estos Costos o Beneficios se encuentran fuera del sistema de transporte, por lo cual su cuantificación y valorización se debe realizar de manera externa.

HDM-4 no tiene la capacidad de cuantificar ni valorizar este tipo de parámetros internamente, pero si ofrece la posibilidad de incluirlos cuando se realiza la modelación de algún mejoramiento. El siguiente instructivo tiene como fin indicar la manera de incluir estos ítems dentro del programa y las posibilidades que ofrece el software para ello.

Al momento de configurar la modelación dentro de la Herramienta de Análisis Proyecto, en la sección de Especificar alternativas, es posible asignar a cada alternativa los estándares de Conservación y los Estándares de Mejora.

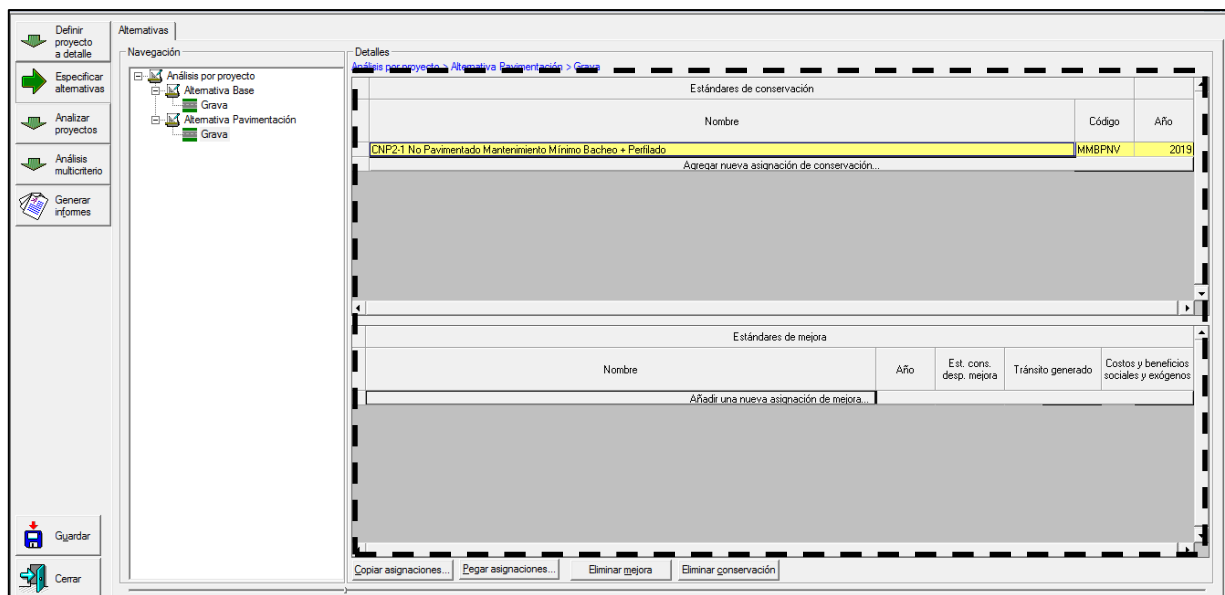


Figura 1. Asignar Estándar de Conservación y Estándar de Mejora

Al momento de Asignar los Estándares de Mejora, además de poder asignar el mejoramiento que se desea modelar, ya sea modernización, ampliación de calzada, reposición o adición de pista para vehículos no motorizados, el programa ofrece la opción de incluir Beneficios y Costos Exógenos (Ver Figura 2). Para poder incluir estos montos se debe seleccionar la opción y clicar sobre el botón “Ben. y costos sociales/exog”.

**Asignar Estándar de mejora**

Definición

Efectivo desde el año: 2019 2019 <= año <= 2038

Estándares apropiados para el tramo:

- M05-02 Cambio de Estándar Asfalto - Horm...
- M06-01-Centro Reconstrucción Asfáltica
- M06-01-Norte Reconstrucción Asfáltica
- M06-01-Sur/Austral Reconstrucción Asfáltica
- M06-02-Centro Reconstrucción Asfáltica
- M06-02-Norte Reconstrucción Asfáltica

☒ Ben. y costos sociales/exóg. Ben. y costos sociales/exog.

☐ Tránsito generado Tránsito generado...

Incluir/excluir los beneficios y costos sociales/exógenos para esta asignación

**Figura 2. Incluir Beneficios y Costos Sociales Exógenos.**

Al cliquear sobre el botón ya mencionado se desplegará la ventana mostrada en la Figura 3, donde se puede realizar una breve descripción de los Costos y Beneficios considerados y el año relativo en que se empiezan a percibir estos montos.

**Beneficios y costos sociales/exógenos**

General

Descripción: Beneficios Contaminación

Año relativo de inicio: 0

Detalles de los beneficios/costos

Descripción	Tipo	Monto inicial (año 1)

Añadir periodo

Eliminar periodo

Editar periodo...

Agregar beneficio

Agregar costo

Eliminar B/C

Añadir un nuevo periodo de crecimiento

Descripción del Costo o Beneficio Exógeno

Añadir periodo de Beneficios/Costos Exógenos

Añadir Beneficio/Costo Exógeno

**Figura 3. Beneficios y Costos Sociales Exógenos.**

Al momento de añadir un periodo, el programa consultará el año relativo en que se realizará la consideración de estos montos dentro de la modelación y consultará sobre el tipo de crecimiento que tendrá este valor dando como posibilidad:

- Cambio del porcentaje anual: Porcentaje anual del cambio del beneficio
- Cambio en Montos Anuales: Variación Anual de los beneficios en valor absoluto.
- Monto Real: Nuevos Beneficios totales sin tomar en cuenta los montos previos.

Figura 4. Añadir Periodo.

Si se tienen calculados los costos y beneficios exógenos calculados para todos los años de análisis o bien se han calculado en un año en específico, se recomienda incorporarlos mediante la opción de “Monto Real”.

La adición de un periodo generará una nueva columna en la ventana presentada en la Figura 3, donde será posible ingresar los costos o beneficios exógenos que se hayan determinado.

Descripción	Tipo	Monto inicial (año 1)	Monto real para año 2
	Benef.	50000	10000.0

**Beneficio  
Exógeno incluido  
dentro de la  
modelación**

Figura 5. Agregar Beneficio.

Para la incorporación de Costos y Beneficios exógenos dentro del software exige haber definido previamente la unidad monetaria de salida de la evaluación, debido a que es en base a esta que se determinan los montos en las casillas mostradas en la Figura 5. Para el caso del presente estudio, los montos deben incorporarse en Miles de Pesos.

Por otro lado, es importante notar que para la consideración de este parámetro dentro de HDM-4, se hace necesaria la incorporación de un Estándar de Mejora en la modelación, por lo cual se sugiere que para los casos en que la tipología de proyecto no incorpore un estándar de este tipo, y de todos modos se desean considerar Costos y Beneficios Exógenos, se cree un Estándar de Mejora Auxiliar, que no tenga costos y ninguna modificación sobre la vía, de modo de poder incorporarlo en la modelación, para así habilitar la inclusión de los Costos y Beneficios Sociales Exógenos.

Otro de los aspectos a considerar al momento de incluir Costos y/o Beneficios exógenos, es que la casilla donde se ingresan los montos tiene un valor límite, por lo cual, en el caso de que los costos o beneficios excedan este valor, la sugerencia es añadir otra fila de Beneficio/Costo, de modo que estos se sumen en los periodos correspondientes. Lo anterior se ilustra en la Figura 6, donde el valor límite llega a 9.999.999 para cada uno de los beneficios definidos, lo cual se suma hasta alcanzar el valor real de los Beneficios o los Costos.

Descripción	Tipo	Monto inicial (año 1)	Monto real para año 2
	Benef.	9999999	9999999.0
	Benef.	9999999	9999999.0
	Benef.	9999999	9999999.0
	Benef.	200000	50000.0

Figura 6. Agregar Beneficio cuando pasa el límite.

Adicionalmente a lo anterior, si los beneficios corresponden a un solo periodo o a un par de periodos del horizonte de evaluación, estos deben ser acotados en el siguiente periodo. Es decir, se debe agregar un periodo adicional consecutivo al último periodo con Beneficios o Costos, y asignarle un valor de cero, de lo contrario el último beneficio asignado se repetirá en los siguientes periodos hasta el final de la evaluación.

Tipo	Monto inicial (año 1)	Monto real para año 2	Monto real para año 3
Benef.	9999999	9999999	0.0
Benef.	9999999	9999999	0.0
Benef.	9999999	9999999	0.0
Benef.	200000	50000.0	0.0

Figura 7. Acotar Beneficios en el último periodo.

Finalmente, para considerar los Beneficios/Costos Exógenos, se debe habilitar la casilla que se encuentra en el espacio donde se asigna el estándar de Mejora. Esta casilla se muestra en la Figura 8 y debe quedar con el check marcado (☑) para considerar los montos ingresados.

Nombre	Año	Est. cons. desp. mejora	Tránsito generado	Costos y beneficios sociales y exógenos
M-02-01-02- Reposición Pavimento Asfáltico - Centro	2020	Agregar...	x	<input checked="" type="checkbox"/> Editar...

Añadir una nueva asignación de mejora...

Copiar asignaciones... Pegar asignaciones... Eliminar mejora Eliminar conservación

Figura 8. Consideración dentro de la Evaluación de los Costos/Beneficios Exógenos incorporados.

Para comprobar que los beneficios y/o costos exógenos se han incorporado de manera correcta, se puede chequear dentro de los informes de Flujos de Costos y Evaluación Económica, en los relacionados con los Flujos de Costos, en la última columna se hace referencia a Beneficios Sociales/Exógenos Netos. En la Figura 9, se muestra un ejemplo de los resultados donde se han acotado los beneficios a los primeros 2 periodos, donde se acotaron en el periodo 3 los beneficios.

HDM - 4

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Comparación de flujos de costos (actualizados)

Nombre del estudio: Ejercicio 3 - Ampliación Ruta 62 - 1 Tramo

Fecha de ejecución: 28-04-2020

Unidad monetaria: Miles de Pesos (millones)

Tasa de actualización: 6,00 %

Tramo: 01-Escenario Base T1

Alternativa: Alternativa con Ampliación

Sensibilidad: Base Sensitivity Scenario

ID tramo: 01EBT1

Longitud: 3,41 km

Ancho: 7,00 m

Tipo de carretera: Secundaria o principal

Ascensos y descensos: 10,00 m/km

Curvatura: 20,00 grados/km

Año	Incremento en costos de la agencia			Ahorro en costos de los usuarios							Beneficios sociales / exógenos netos	Beneficio total neto	
	Trabajos de inversión	Trabajos recurrentes	Trabajos especiales	Tránsito normal (+ atraído)			Tránsito generado			Reducción en costos de accidentes			
				COV TM	Tiempo TM	Operación y tiempo TNM	COV TM	Tiempo TM	Operación y tiempo TNM				
2020	8.195	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	30.200	
2021	0.000	0.000	0.000	0.599	2.509	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	28.774	
2022	0.000	0.000	0.000	0.625	2.523	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2023	0.000	0.000	0.000	0.664	2.550	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2024	-0.061	0.000	0.000	0.697	2.584	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2025	0.000	0.000	0.000	0.590	2.504	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2026	0.000	0.000	0.000	0.601	2.515	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2027	0.000	0.000	0.000	0.623	2.540	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Figura 9. Flujos de Costos .

Por otro lado, si no se realiza la acotación de los beneficios, estos se repetirán por todo el periodo de evaluación anualmente, como se muestra en la Figura 10.

H D M - 4

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Comparación de flujos de costos (actualizados)

Nombre del estudio: Ejercicio 3 - Ampliación Ruta 62 - 1 Tramo

Fecha de ejecución: 28-04-2020

Unidad monetaria: Miles de Pesos (millones)

Tasa de actualización: 6,00 %

Tramo: 01-Escenario Base T1

Alternativa: Alternativa con Ampliación

Sensibilidad: Base Sensitivity Scenario

ID tramo: 01EBT1

Longitud: 3,41 km

Ancho: 7,00 m

Tipo de carretera: Secundaria o principal

Ascensos y descensos: 10,00 m/km

Curvatura: 20,00 grados/km

Año	Incremento en costos de la agencia			Ahorro en costos de los usuarios							Beneficios sociales / exógenos netos	Beneficio total neto
	Trabajos de inversión	Trabajos recurrentes	Trabajos especiales	Tránsito normal (+ atraído)			Tránsito generado			Reducción en costos de accidentes		
				COV TM	Tiempo TM	Operación y tiempo TNM	COV TM	Tiempo TM	Operación y tiempo TNM			
2020	8.195	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	30.200	
2021	0.000	0.000	0.000	0.599	2.509	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	28.774	
2022	0.000	0.000	0.000	0.625	2.523	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	27.145	
2023	0.000	0.000	0.000	0.664	2.550	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	25.608	
2024	-0.061	0.000	0.000	0.697	2.584	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	24.159	
2025	0.000	0.000	0.000	0.590	2.504	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	22.791	
2026	0.000	0.000	0.000	0.601	2.515	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	21.501	

Figura 10. Flujos de Costos sin acotar.

Otra forma de revisar que han sido incorporados correctamente los Beneficios/Costos Exógenos es mediante el resumen de los indicadores económicos, donde además de entregar el VAN y la TIR, se muestra una casilla relacionada a este ítem.

<div> <div>H D M - 4</div> <div> HIGHWAY DEVELOPMENT &amp; MANAGEMENT </div> </div> <div> <b>Resumen de indicadores económicos</b> </div>							
Nombre del estudio: Ejercicio 3 - Ampliación Ruta 62 - 1 Tramo Fecha de ejecución: 28-04-2020 Unidad monetaria: Miles de Pesos (millones) Tasa de actualización: 6,00%							
Sensibilidad: Base Sensitivity Scenario							
Alternativa	Valor presente de los costos totales de la agencia (RAC)	Valor presente de los costos de inversión de la agencia (CAP)	Incremento en costos de la agencia (C)	Decremento en costos de usuarios (B)	Beneficio exógeno: netos (E)	Valor presente neto (VPN = B+E-C)	Relación VPN/costo (VPN/RAC)
Alternativa Base	0.325	0.165	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000
Alternativa con Ampliación	6.955	6.795	6.630	64.359	58.974	116.702	16,779

Figura 11. Beneficios/Costos Exógenos en el Resumen de Indicadores Económicos.