

## **METODOLOGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA FORMULACIÓN, EVALUACIÓN Y MONITOREO DE PROGRAMAS SOCIALES**

### **ANÁLISIS COSTO – IMPACTO (ACI)**

**Rodrigo Martínez**

**Andrés Fernández**



NACIONES UNIDAS

**CEPAL**

**Documento de uso exclusivo para los alumnos del curso “Gestión de Programas Sociales: del Diagnóstico a la Evaluación de Impactos” (CONFAMA / CEPAL). No sometido a revisión editorial. Prohibida su reproducción y distribución, parcial o total.**



SESENTA AÑOS CON AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

## **Presentación**

Una vez definidas las alternativas de proyecto, éstas deben ser evaluadas para seleccionar aquella que presente una mejor relación entre los costos de implementación y el impacto estimado.

El *Análisis Costo-Impacto* (ACI) es la metodología que permite seleccionar la alternativa que maximiza el impacto al menor costo posible. En otras palabras, escoger la opción que presenta el menor costo por unidad de impacto. Por consiguiente requiere el análisis de costos y del impacto. Ambos presentan diferencias de operacionalización según la naturaleza del proyecto.

En los proyectos de gran escala, los análisis descritos en los puntos 1 al 3 deben realizarse comparando todas sus alternativas.

En un programa que incluye un conjunto de pequeños proyectos con una sola alternativa, que comparten los objetivos de impacto y la población objetivo, los procedimientos señalados en los puntos 1 al 3 se pueden aplicar considerando cada proyecto como una alternativa.

En programas en los que concursan pequeños proyectos con diferencias de población objetivo y/u objetivos de impacto, la evaluación se debe complementar con un *Análisis Multicriterio*.

## **1. Análisis de la eficiencia (calculo de costos)**

Los costos de un proyecto aluden al valor económico de cada uno de los bienes y servicios utilizados, independientemente de quién afronte su financiamiento. No se debe confundir costo con egreso.

En cada alternativa se deben identificar los costos relevantes que se deben afrontar durante la vida del proyecto.

Para evaluar proyectos grandes hay que identificar los factores diferenciales (aquellos que implican mayores o menores costos). Es posible que existan actividades comunes (como el desarrollo e implementación de un sistema de monitoreo), que, por lo mismo, no contribuyen a la toma de decisiones, por lo que es preferible posponer su estudio para la fase de Programación del proyecto. En proyectos pequeños se deben considerar todos los costos.

### 1.1 Tipos de costos

Costos de capital: son los que se deben afrontar para adquirir bienes cuya duración en el proyecto (vida útil) es superior a un año.

Normalmente, el desembolso debe hacerse durante la ejecución (inversión) para que puedan ser utilizados en la operación. Si es necesario reponer dichos bienes o realizar ampliaciones, tales erogaciones también forman parte de los costos de capital. Estos siempre se consignan en el período anterior a su utilización.

Los costos de capital más comunes en los proyectos sociales son los de terreno, construcción, equipamiento e inversiones complementarias.

Costos de mantenimiento: son los requeridos para mantener el estándar de calidad y volumen de producción de los bienes de capital (equipos, edificios, etc.).

Normalmente, se calculan como una proporción de los costos de capital del proyecto para cada período.

Costos de operación: se derivan de la compra de bienes y/o servicios cuya vida útil es inferior a un año. En éstos se distinguen los siguientes.

- a) *Directos*: derivados de los insumos y personal imprescindibles para la realización del proyecto. Forman parte de los procesos principales (en el proyecto atención primaria de salud serían las enfermeras, paramédicos, fármacos, etc.).
- b) *Indirectos*: no son imprescindibles pero permiten aumentar la eficiencia. Forman parte de los procesos de apoyo (en el mismo proyecto, serían la supervisión, capacitación, etc.).

Costos adicionales de los usuarios: en los proyectos sociales es necesario tener en cuenta los costos en que debe incurrir la población objetivo para recibir los productos del proyecto. Normalmente, estos son los costos de movilización y el valor del tiempo de traslado y de espera (medida en horas hombre, dividiendo el sueldo mínimo mensual por 240 horas/mes).

Siempre se deben considerar los costos de oportunidad. Las donaciones y el trabajo voluntario, que son gratuitos, implican costos económicamente cuantificables. Si no se los incluye como tales, se asume que los recursos aportados son infinitos. Dichos costos deben imputarse en los costos de capital o de operación, según sea el caso.

Los recursos financieros utilizados en el proyecto tienen un costo de oportunidad calculado en base a lo que podrían rendir si se los destinara a inversiones alternativas (depósitos, acciones u otro tipo de proyectos). Mientras mayor es el horizonte del proyecto, mayor es su importancia. Normalmente, en los proyectos sociales, este costo se traduce en una tasa de descuento de 12% anual.

Hay que tomar en cuenta sólo los costos relevantes. Los egresos menores (como útiles de oficina) se deben agrupar en rubros genéricos.

Los costos se deben imputar a precios de mercado, en el lugar del proyecto. Esto elimina la necesidad de realizar estimaciones sobre la inflación futura.

Los precios de mercado debe ser transformados en precios sombra, que eliminan las distorsiones originadas por los impuestos y subsidios.<sup>1</sup>

La evaluación ex-ante se realiza utilizando los costos de oportunidad, pero para elaborar el presupuesto de la alternativa seleccionada (en la etapa de la programación) se deben considerar los desembolsos previstos, a precios de mercado (los que realmente se pagarán).

## 1.2 Flujo de costos

Es una matriz que contiene los costos que debe afrontar el proyecto en cada período de ejecución y operación (normalmente años o meses), desglosados por capítulos (de capital, de operación, de mantenimiento y de los usuarios).

También es posible desagregar los costos por actividades, para facilitar la programación. En ambos casos se obtiene el mismo resultado.

El flujo debe consignar todos los costos relevantes. Es preciso hacer un detalle de los componentes involucrados, su costo unitario, vida útil, valor residual y la cantidad requerida según el plan de producción (diseñado en la formulación).

Para elaborar un flujo de costos hay que tener presente:

- Los períodos parten del "año cero", que corresponde a la etapa de ejecución, en la que se realizan las inversiones. Los períodos siguientes incluyen los costos de operación, de mantenimiento y reposición o ampliación de la inversión.
- Los montos consignados en cada período deben expresarse en moneda de igual poder adquisitivo, por ejemplo, reales del 01/01/2005, dólares del 31/12/2004, etc.

---

<sup>1</sup> Los precios de cuenta son aquellos a través de los cuales el sector público (Ministerio de Planificación, Ministerio de Economía, etc.) trata de determinar la verdadera escasez relativa que tienen los bienes y servicios utilizados y producidos por el proyecto.

En los proyectos que requieren inversión se debe considerar su valor residual, que es la estimación del precio al cual se pueden vender los bienes de capital al término de su vida útil o al finalizar el proyecto. Este se debe consignar como un ingreso en el período correspondiente. El terreno tiene un valor residual igual a su valor nominal inicial, es decir, se recupera el 100%, salvo el caso en que el proyecto produzca una variación en el valor económico del mismo.

La vida útil de los bienes de capital son los años estimados de su potencial operación. Depende de sus especificaciones técnicas y la intensidad de su uso en el proyecto. Por ejemplo, una camioneta podría funcionar sin mayores problemas por 6 o más años, pero si, su costo de mantenimiento luego del tercer año es mayor que el de reposición, será preferible consignar una vida útil de 3 años. Para las construcciones se suelen considerar entre 20 y 30 años.

Si el proyecto dura más que la vida útil de alguno de los bienes de capital que requiere, será necesario hacer una inversión de reposición. Si la situación es la inversa, existirá un valor residual equivalente al tiempo de vida útil que le resta.

Los bienes de capital se imputan en la proporción en que van a ser utilizados en el proyecto. Por ejemplo, si en un proyecto de educación de adultos, se utiliza, a ciertas horas, una escuela básica existente, se considerará como costos de capital sólo el porcentaje en que se usa dicha infraestructura.

En el caso de proyectos pequeños, en que se consideran todos los costos, el flujo es equivalente al presupuesto (esta materia se presenta más adelante).

*Ejemplo: Flujo de costos de proyecto de Atención Primaria de Salud*

*Alternativa N° 3: "Equipamiento, y educación preventiva en las comunidades"*

ITEM	PERIODOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>COSTOS DE CAPITAL</b>											
Terreno actual	12,500										-12,500
<i>Subtotal Terreno</i>	12,500										-12,500
Construcción Actual	45,000										-35,001
<i>Subtotal Construcción</i>	45,000										-35,001
Equipamiento											
Ambulancia	17,200					10,320					-6,880
<i>Subtotal Equipamiento</i>	17,200					10,320					-6,880
<i>Subtotal</i>	74,700					10,320					-54,381
<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>											
Mantenimiento terreno actual		375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
Mantenimiento construcción Actual		1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350
Mantenimiento Ambulancia		516	516	516	516	516	516	516	516	516	516
<i>Subtotal</i>		2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241
<b>COSTOS DIRECTOS</b>											
Insumos Directos											
Fármacos		135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000
Otros insumos		90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
Luz, agua, gas		5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472
Combustible		2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364
Insumos Curso		500									
Taller		2,500									
Materiales		750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
<i>Subtotal Insumos Directos</i>		236,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586
Personal Directos											
Enfermera		19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800
Paramédico		13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200
Auxiliar de Enfermería		9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900
Chofer		3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Monitores		10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Médico visitante		5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400
<i>Subtotal Personal Directos</i>		61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900
<i>Subtotal</i>		298,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>											
Administración		16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800
Insumos Administración		4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
<i>Subtotal</i>		21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000
<b>COSTOS DE USUARIOS</b>											
Traslado		74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250
Horas por consulta		81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000
<i>Subtotal</i>		155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250
<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>74,700</b>	<b>476,977</b>	<b>473,977</b>	<b>473,977</b>	<b>473,977</b>	<b>484,297</b>	<b>473,977</b>	<b>473,977</b>	<b>473,977</b>	<b>345,847</b>	<b>419,596</b>

### 1.3 Actualización de costos

Para comparar la información del flujo de costos, se debe calcular su valor presente, al momento del análisis (período 0), utilizando la tasa de descuento vigente para proyectos sociales (habitualmente 12% anual).

El valor presente es el que tiene hoy una determinada cantidad de dinero que debe gastarse o que ingresará en el futuro (en el horizonte del proyecto). Cien pesos de mañana valen menos que cien pesos hoy, debido a su costo de oportunidad, por lo tanto, el valor presente es siempre un monto menor al futuro.

Cuando se analizan proyectos pequeños cuyo horizonte normalmente no supera los seis meses, este cálculo puede ser poco relevante.

El valor presente de los costos de un período determinado se calcula con la siguiente

fórmula:

$$P_i = F_i \frac{1}{(1+i)^n}$$

Donde:  $P_i$  = valor presente de una inversión realizada en el período  $i$

$F_i$  = valor futuro en el período  $i$

$i$  = tasa de descuento

$n$  = cantidad de períodos entre el presente y el futuro.

En cada alternativa, se debe calcular el valor presente de los costos de cada período<sup>2</sup>. Esto requiere sumar los valores de cada columna del flujo y después actualizar los resultados. Luego, se suman los valores presentes de los costos de cada período, en forma horizontal, obteniéndose el valor presente de toda la alternativa. Nunca se debe sumar valores de distintos períodos que no hayan sido previamente actualizados.

$$VP = I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+i)^n}$$

---

<sup>2</sup> Normalmente los proyectos contemplan períodos de un año de duración. Por esta razón, en adelante se hará referencia a períodos anuales.



Donde:  $VP$  = valor presente del total de períodos que contempla la alternativa analizada

$I_0$  = valor de la inversión (realizada en el período cero)

$F_i$  = valor futuro, en cada período de operación de la alternativa (1, 2..., n)

$i$  = tasa de descuento

$n$  = cantidad de períodos entre el presente y cada año de operación de la alternativa (1, 2, ..., n)

Utilizando la fórmula anterior se debe calcular el valor presente (VP) de los siguientes ítems:

- Costos de Capital (CK) = CT + CC + CE
  - CT = Costos de Terreno
  - CC = Costos de Construcción
  - CE = Costos de Equipamiento
- Costos de Mantenimiento (CM)
- Costos de Operación (CO) = COD + COI
  - COD = Costos Operación Directos
  - COI = Costos Operación Indirectos
- Costo Adicional de los Usuarios (CAU)
- Costo Total del Proyecto (CT) = CK + CM + CO + CAU

Tomando como ejemplo el proyecto de Atención Primaria de Salud, con un horizonte de 10 años, las alternativas tienen un costo total actualizado<sup>3</sup> de:

Alternativa	Costo total actualizado VP en US\$
1. Optimización y educación en consultorio	2.616.165
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en consultorio	3.348.731
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en comunidades	2.750.887

<sup>3</sup> Por motivos didácticos, se han modificado algunos costos, por la que el ejemplo presentado no coincide totalmente con el original.

#### 1.4 Anualización de costos

El siguiente paso requiere calcular los costos promedio de cada período ajustado por la tasa de descuento (anualidad) del proyecto. Para ello, a los valores presente se les aplica la siguiente fórmula:

$$A = VP * \frac{i}{1-(1+i)^{-n}}$$

Donde:  $A$  = anualidad  
 $VP$  = valor presente del total de períodos (años) del proyecto  
 $i$  = tasa de descuento  
 $n$  = número de períodos (años) del proyecto<sup>4</sup>

Este cálculo se debe realizar para todas las categorías de costo mencionadas.

- Costo Anual de Capital (CAK) = CAT + CAC + CAE
- Costo Anual de Mantenimiento (CAM)
- Costo Anual de Operación (CAO) = CAOD + CAOI
- Costo Anual Adicional de los Usuarios (CAAU)
- Costo Total Anual (CTA) = CAK + CAM + CAO + CAAU

El costo total anual de cada alternativa del proyecto de Atención Primaria de Salud es:

Alternativa	Costo total anual CTA en US\$
1. Optimización y educación en consultorio	463.020
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en consultorio	592.672
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en comunidades	486.863

<sup>4</sup> No siempre la duración de las alternativas es igual. En ese caso, el valor presente se calcula con un "n" distinto para cada una, pero para la anualidad se considera la misma cantidad de períodos, que resulta del tiempo transcurrido desde  $t_0$  hasta la finalización del proyecto ( $t_n$ ).

## 1.5 Matriz de costos

La matriz de costos resume el costo anualizado por ítem y permite comparar las alternativas. También incluye los Servicios Anuales Prestados (SAP), esto es, la cantidad promedio de productos (bienes o servicios) generados y distribuidos a la población objetivo en cada período del proyecto (según la información contenida del plan de producción). Se deben considerar tantos SAP como productos (si una alternativa tiene dos productos, hay que calcular los SAP<sub>1</sub> y SAP<sub>2</sub>).

En el caso del proyecto de Atención Primaria de Salud, existen dos productos por alternativa:

<b>Alternativa</b>	<b>SAP 1 Atenciones</b>	<b>SAP 2 Personas educadas</b>
1. Optimización y educación en el consultorio	45.000	870
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	54.504	1.000
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	45.000	2.500

El Costo por Unidad de Producto (CUP) es el valor monetario de entregar una unidad de producto a la población objetivo.

$$CUP = \frac{CTA}{SAP}$$

De cada SAP deriva un CUP. Si existe más de un producto, el CUP respectivo se calcula dividiendo el monto proporcional del CTA que le corresponde por el SAP respectivo.

El CUP es un indicador de la eficiencia de cada alternativa. La evaluación ex-ante permite determinar cuál es la alternativa que genera una unidad de producto al mínimo costo.

Ejemplo:

<b>Alternativa</b>	<b>CUP<sub>1</sub> Atenciones (US\$)</b>	<b>CUP<sub>2</sub> Personas educadas (US\$)</b>
1. Optimización y educación en el consultorio	9.9	21.8
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	10.6	15,7
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	10.3	9,6

A partir de estos cálculos se construye la matriz de costos, que resume la información sobre los costos anuales (CAT, CAC, CAE, CAK, CAOD, CAOI, CAO, CAAU y CTA), los servicios anuales prestados (SAP) y los costos por unidad de producto (CUP).

Siguiendo con el ejemplo, en la página siguiente se presenta la matriz de costos.

### Matriz de Costos

ALTERNATIVAS	CAT	CAC	CAE	CAK	CAM	CAOD	CAOI	CAO	CAAU	CTA	SAP <sub>1</sub>	SAP <sub>2</sub>	CUP <sub>1</sub>	CUP <sub>2</sub>
1. Optimización y educación en el consultorio	1.500	5.970	0	7.470	1.725	277.200	18.000	295.200	158.625	463.020	45.000	870	9,9	21,8
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	2.100	8.888	14.442	25.430	3.860	353.256	18.000	371.256	192.127	592.672	54.504	1.000	10.6	15,7
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	1.500	5.970	4.943	12.412	2.241	295.960	21.000	316.960	155.250	486.863	45.000	2.500	10.3	9,6

## 2. Análisis de impacto de las alternativas

La eficiencia en la generación de productos de un proyecto social no implica efectividad en el logro de sus objetivos de impacto. Por ello, hay que realizar un análisis específico, que persigue, primero, determinar si la alternativa produce cambios en la dirección de los fines perseguidos y, segundo, estimar la magnitud de dichos cambios.

En la evaluación ex-ante el impacto de cada alternativa es una estimación, realizada a partir de la justificación de la relación existente entre los productos que entrega y los objetivos propuestos. Cada objetivo en cada alternativa tiene su propia estimación (meta) de impacto (si se tienen cuatro objetivos y tres alternativas habrán 12 metas).

Para analizar el impacto agregado de cada alternativa se debe calcular su Impacto Total Ponderado (ITP), que considera las metas específicas y su importancia.

$$ITP = OB_1p_1 + OB_2p_2 + OB_3p_3 + \dots + OB_n p_n$$

$$ITP = \sum_{i=1}^n OB_i p_i$$

Donde:  $OB_i$  = meta de impacto del objetivo i

$p_i$  = importancia del objetivo i

La importancia ( $p$ ) puede determinarse en base a dos fuentes complementarias:

Técnica. Corresponde a la priorización realizada por especialistas en los objetivos de impacto y la población objetivo. Una forma adecuada de operacionalización es el método Delfi.

Participativa. Se calcula a partir de las prioridades comunitarias expresadas en la fase de Identificación del Problema.

La operacionalización de la importancia debe hacerse en términos de proporción, donde la suma de los pesos de cada objetivo sea 1 ( $\sum p_i = 1$ ). Para ello se puede solicitar a los especialistas o la comunidad, que distribuyan 100 puntos porcentuales entre los objetivos.

Considerando el ejemplo del proyecto Atención Primaria de Salud, se tienen los siguientes datos:

OB<sub>1</sub> = Disminuir las tasas de mortalidad ( $p_1 = 0.43$ );

OB<sub>2</sub> = Disminuir las tasas de morbilidad por diarrea, desnutrición y parásitos ( $p_1 = 0.21$ );

OB<sub>3</sub> = Disminuir las tasas de morbilidad por complicaciones del parto ( $p_1 = 0.21$ );

OB<sub>4</sub> = Disminuir las complicaciones de las enfermedades ( $p_1 = 0.14$ ).

#### *Matriz de impactos de las alternativas*

ALTERNATIVAS	IMPACTO (%)				IMPACTO PONDERADO (%)				
	OB <sub>1</sub>	OB <sub>2</sub>	OB <sub>3</sub>	OB <sub>4</sub>	OB <sub>1</sub> <i>p</i> = 0.43	OB <sub>2</sub> <i>p</i> = 0.21	OB <sub>3</sub> <i>p</i> = 0.21	OB <sub>4</sub> <i>p</i> = 0.14	ITP
1. Optimización y educación en el consultorio	20.0	15.0	12.0	12.0	8.6	3.2	2.6	1.7	<b>16.1</b>
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	30.0	15.0	20.0	17.0	12.9	3.2	4.3	2.4	<b>22.8</b>
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	35.0	12.0	15.0	20.0	15.0	2.6	3.2	2.8	<b>23.6</b>

En el cuadro se puede ver que la alternativa 3 es la que tiene más alto ITP. En caso de no ponderar el impacto y hacer una suma simple, alcanzaría el mismo valor que la alternativa 2.

### 3. Relación Costo-Impacto

Habiendo estimado los costos y el impacto se construye una Matriz Costo-Impacto, en la que para cada alternativa se registra su costo total anual (CTA), el costo por unidad de producto (CUP) y el impacto promedio anual para cada objetivo y total.<sup>5</sup>

El impacto promedio anual es el resultante del cociente entre el impacto total estimado para cada alternativa (la meta de impacto) y el horizonte del proyecto. Es un indicador lineal que sólo sirve para efectos de la comparación, no significa que en cada período de operación realmente se incremente el impacto en tal medida.<sup>6</sup>

Siguiendo con el ejemplo, se tiene:

*Matriz Costo-Impacto (US\$)*

ALTERNATIVAS	COSTOS (US\$)			IMPACTO (%)				
	CTA	CUP <sub>1</sub>	CUP <sub>2</sub>	OB <sub>1</sub>	OB <sub>2</sub>	OB <sub>3</sub>	OB <sub>4</sub>	ITP
1. Optimización y educación en el consultorio	463,020	9.9	21.8	2.0	1.5	1.2	1.2	1.6
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	592,672	10.6	15.7	3.0	1.5	2.0	1.7	2.3
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	486,863	10.3	9,6	3.5	1.2	1.5	2.0	2.4

#### 3.1 Costo por Unidad de Impacto (CUI)

La **relación costo-impacto** es el costo que hay que afrontar en cada alternativa para lograr una unidad relativa de impacto en cada objetivo.

$$CUI_{ij} = \frac{CTA_i}{(OB_{ij} * 100)}$$

<sup>5</sup> Es común que los tiempos de los proyectos sean medidos en años, sin embargo, estos pueden también ser semestres, trimestres, meses, días u otra unidad de tiempo. En dicho caso se debe utilizar la misma periodicidad para los costos y para el impacto.

<sup>6</sup> Este indicador lineal podría modificarse a otra forma de distribución (logarítmica, exponencial, etc) en la medida en que exista información de evaluaciones de impacto que lo fundamente.



Donde,

$CUI_{ij}$  = Costo por unidad de impacto de la alternativa i en el objetivo j.

$CTA_i$  = Costo total anual de la alternativa i

$OB_{ij}$  = Impacto medio anual de la alternativa i en el objetivo j (meta de impacto / número de períodos)

La escala de medición de los impactos normalmente se expresa en términos porcentuales, como se aprecia en la fórmula, lo que no impide que el uso de otras relaciones como unidades por 1.000, por 10.000 o proporciones (con base 1). Si se trabaja con más de un objetivo de impacto, la escala debe ser la misma para todos, de lo contrario los resultados pueden inducir a errores de interpretación.

El CUI se calcula para cada uno de los objetivos de impacto de cada alternativa.

*Matriz Relación Costo/Impacto (US\$)*

ALTERNATIVAS	COSTOS POR UNIDAD DE IMPACTO (US\$ / %)			
	CUI <sub>1</sub>	CUI <sub>2</sub>	CUI <sub>3</sub>	CUI <sub>4</sub>
1. Optimización y educación en el consultorio	231.510	<b>308.680</b>	385.850	385.850
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	197.557	395.115	<b>296.336</b>	348.631
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	<b>139.104</b>	405.719	324.575	<b>205.879</b>

Ejemplo:

ALTERNATIVA 1:

$$CUI_{11} = \frac{CTA_1}{(OB_{11} * 100)} = 463.020 / (0,020 \times 100) = 231.510$$

Lo que significa que disminuir en 1% la tasa de mortalidad con la Alternativa 1 cuesta US\$ 231.510 anuales.

La comparación de los CUI a través de las columnas permite seleccionar la alternativa de mínimo costo para cada objetivo. En el ejemplo, la Alternativa 3 es la que tiene menores CUI en los objetivos 1 y 4. La Alternativa 1 es la mejor en el objetivo 2 y la Alternativa 2 en el objetivo 3.

### 3.2 Seleccionar la alternativa

Para poder tomar una decisión sobre la mejor alternativa, se debe calcular el Costo por Unidad de Impacto Agregado ( $CUI_A$ ).

$$CUI_{Ai} = \frac{CTA_i}{(ITP_i * 100)}$$

El  $CUI_A$  permite jerarquizar las alternativas y seleccionar la que tiene el menor resultado .

Dado que el ITP es un índice elaborado específicamente para la evaluación, los valores de las diferencias entre los  $CUI_A$  no son comparables con otras evaluaciones.

La información se puede sintetizar en la siguiente matriz.

*Matriz Costo por Unidad de Impacto Agregado (US\$)*

ALTERNATIVAS	CTA	ITP	$CUI_A$	ORDEN
1. Optimización y educación en el consultorio	463,020	1.6	287,997	3
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	592,672	2.3	260,012	2
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	486,863	2.4	205,879	1

Los datos del ejemplo muestran que la Alternativa 3 (con un  $CUI_A$  de US\$ 205.879) debiera ser seleccionada, por lo que el Proyecto de Atención Primaria de Salud óptimo es la "Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades".

Cabe hacer notar que la que requiere de menores recursos totales es la Alternativa 1 (con una diferencia de US\$ 23.843 respecto de la Alternativa 3) y que en términos de impacto agregado, la Alternativa 2 es sólo levemente inferior (a la Alternativa 3).

### 3.3 Analizar las diferencias por objetivo

Habiendo calculado los CUI, es posible complementar el análisis con las diferencias en cada objetivo de impacto, comparando cada valor con los mínimos por columna.

$$DVA_{ij} = CUI_{ij} - CUI_{j\min}$$

Donde,

$DVA_{ij}$  = Diferencia en valores absolutos de la alternativa i en el objetivo j

$CUI_{ij}$  = Costo por unidad de impacto en la alternativa i en el objetivo j

$CUI_{j\min}$  = Costo por unidad de impacto en la alternativa de menor costo (la más eficiente) en el objetivo j

Dado que el costo mínimo en el Objetivo 1 del ejemplo es US\$ 139.104, se realizan los siguientes cálculos:

ALTERNATIVA:	$DVA_1$
Alternativa 1	$231.510 - 139.104 = \mathbf{92.406}$
Alternativa 2	$197.557 - 139.104 = \mathbf{58.453}$
Alternativa 3	$139.104 - 139.104 = \mathbf{0}$

Esto significa que lograr una unidad de impacto implementando la Alternativa 1, cuesta US\$ 92.406 más que con la Alternativa 3. En la Alternativa 2, el costo adicional es US\$ 58.453.

Estos cálculos se hacen para cada uno de los objetivos y se consignan en la matriz que sigue:

*Matriz de Diferencias en Valores Absolutos*

ALTERNATIVAS	DIFERENCIAS EN VALORES ABSOLUTOS			
	DVR <sub>1</sub>	DVR <sub>2</sub>	DVR <sub>3</sub>	DVR <sub>4</sub>
1. Optimización y educación en el consultorio	92,406	-	89,514	142,419
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	58,453	86,435	-	105,199
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	-	97,039	28,239	-

3.4 Diferencias en valores relativos

Las comparaciones por objetivo, también se pueden hacer en valores relativos (DVR), dividiendo las diferencias absolutas por el CUI mínimo para cada objetivo y multiplicando el resultado por 100.

$$DVR_{ij} = \frac{DVA_{ij}}{CUI_{j\min}} * 100$$

En el ejemplo, para el objetivo 1, el cálculo es el siguiente:

ALTERNATIVA:	DVR <sub>1</sub>
Alternativa 1	92.406 / 139.104 = <b>66,4</b>
Alternativa 2	58.453 / 139.104 = <b>42,0</b>
Alternativa 3	0 / 139.104 = <b>0,0</b>

Tales resultados indican que alcanzar 1% de impacto cuesta sobre 66.4% más en la Alternativa 1 y 42% más en la 2, que en la de menor costo (la Alternativa 3).

Dichos cálculos se hacen para cada uno de los objetivos y se consignan en la matriz que sigue:

*Matriz de Diferencias en Valores Relativos*

ALTERNATIVAS	DIFERENCIAS EN VALORES RELATIVOS (%)			
	DVR <sub>1</sub>	DVR <sub>2</sub>	DVR <sub>3</sub>	DVR <sub>4</sub>
1. Optimización y educación en el consultorio	66.4	-	30.2	58.5
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	42.0	28.0	-	43.2
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	-	31.4	9.5	-