

5 INTEGRACIÓN DE LOS MODELOS DE EFICACIA Y DE COSTO

5.1 Introducción

En este capítulo, se construye el ranking final (o indicador) de eficacia-eficiencia para el conjunto de alternativas, considerándose para esto, tanto su grado de eficacia (nivel o puntaje de respuesta al objetivo), como su eficiencia en términos de uso de los recursos monetarios disponibles.

Este ranking final tiene básicamente dos etapas: síntesis de los modelos de beneficio y costo, y la asignación final de los recursos o financiamiento de las alternativas preseleccionadas en el paso anterior, cuando se trata de un caso de asignación de proyectos dentro de una cartera.

5.2 Estrategia de Integración de Modelos

5.2.1 Análisis Costo Beneficio

Corresponde a la estrategia o enfoque más habitual de integración de costos y beneficios, donde se utiliza como indicador la razón de Beneficio / Costo entre las alternativas, la cual se compara con la unidad. Si el valor B/C (o razón eficacia/costo) es mayor o igual a uno, entonces la alternativa es preseleccionada en virtud que genera un beneficio o retorno mayor (o a lo sumo igual), a la inversión requerida para realizarla. Si por otro lado la razón resulta inferior a uno, entonces dicha alternativa debe ser descartada.

Indicador Clásico = B_i / C_i para cada alternativa i

En términos sintéticos:

$$B/C \begin{cases} > 1 & \rightarrow \text{Preseleccionada} \\ = 1 & \rightarrow \text{Preseleccionada (caso límite)} \\ < 1 & \rightarrow \text{Descartada} \end{cases}$$

Si bien no es evidente, la aplicación de esta regla sobre la razón B/C se basa sobre los siguientes supuestos, los cuales deben ser verificados como válidos en cada situación.

- 1.- La importancia de los costos incurridos es equivalente al beneficio esperado. Esto es, una unidad de costo es tan importante como una unidad de beneficio (en términos aproximados).
- 2.- El análisis marginal de costos ($\Delta B/\Delta C$) resulta ser adecuado a la situación.

5.2.2 Análisis General (BOCR)

La integración de modelos a partir de la razón beneficio-costo, es un caso particular de una situación metodológica más general, donde se pueden considerar los siguientes cuatro tipos de modelos: Modelo de Beneficios (B), Modelo Oportunidades (O), Modelo de Riesgos (R), y Modelo de Costos (C). Este escenario más general es conocido como Análisis BOCR.

El análisis BOCR genera un índice que se construye como la razón entre $(B_i * O_i) / (C_i * R_i)$, donde:

- B_i = Beneficios de la alternativa i
- O_i = Oportunidades de la alternativa i
- C_i = Costos de la alternativa i
- R_i = Riesgos de la alternativa i

Las oportunidades y los riesgos, deben ser vistos respectivamente como beneficios y costos potenciales, eventuales o no seguros. En un análisis más completo de las alternativas, son dos las dimensiones que se conjugan: el efecto positivo/negativo y la certidumbre/incertidumbre de dichos efectos. La tabla 5.1 resume estos escenarios de análisis como una matriz de doble entrada:

		Nivel de Certeza	
		SEGURO	POTENCIAL
Signo de Impacto	POSITIVO	Beneficio	Oportunidad
	NEGATIVO	Costo	Riesgo

Tabla 5.1: Escenarios de análisis

De esta forma, es posible considerar todos los aspectos inherentes a una alternativa, pero manteniéndolos en su propia dimensión de análisis, sin mezclar los costos con los riesgos o los beneficios con las oportunidades.

Para integrar los cuatro modelos se lleva a cabo una operación equivalente a la razón beneficio-costos ya introducida, utilizando los cuatro modelos activos, esto es:

$$\text{Indicador General} = (B \times O) / (C \times R)$$

La preselección de las alternativas en este caso, se basa en la condición que su Indicador general tome valores mayores o iguales a la unidad, como condición de preselección de las alternativas. Al igual que en el punto anterior, es necesario verificar que las dimensiones B, O, C, y R se encuentran en el mismo nivel de importancia para el decisor, es decir: los beneficios son tan importantes como los costos, las oportunidades y los riesgos. De no cumplirse esta condición, es necesario revisar los valores de los ponderadores para cada uno de los modelos utilizados y las alternativas son preseleccionadas en los casos en que su Indicador General es mayor o a la sumo igual que la constante definida por dichos ponderadores.

La estrategia de análisis general permite construir nuevos escenarios de análisis, lo cual enriquece las visiones bajo una perspectiva de análisis de sensibilidad. Por ejemplo, al clásico indicador razón beneficio-costos (B/C), es posible agregar la visión optimista o escenario optimista, ponderando la razón $(B/C)_i$ de cada alternativa por la oportunidad de la alternativa $(O)_i$, mediante la expresión

$$\text{Indicador Optimista} = (B_i * O_i) / C_i \text{ para cada alternativa } i.$$

Análogamente, es posible construir el escenario pesimista como:

Indicador Pesimista = $B_i / (C_i * R_i)$ para cada alternativa i

Y finalmente el escenario integrado o general como:

Indicador General = $(B_i * O_i) / (C_i * R_i)$ para cada alternativa i .

A partir del esquema anterior, es posible construir un análisis de sensibilidad sobre los escenarios, considerando para ello el comportamiento de las primeras alternativas. Para cada uno de los indicadores se ordenan las alternativas de mejor a peor. En una situación de alta estabilidad, resulta que las mejores alternativas, en todos los escenarios, coinciden, sin importar la perspectiva de análisis. En este caso, la seguridad sobre el ranking/ordenamiento de las alternativas es muy alta puesto que es estable para los indicadores clásico, optimista, pesimista y general.

Cabe destacar que este tipo de análisis es muy útil cuando se necesita extraer un subconjunto de alternativas (2, 3 o 4) de un conjunto numeroso, para un análisis posterior en detalle.

El análisis BOCR también es útil combinado con el cálculo de umbrales. Por ejemplo, al evaluar un conjunto de alternativas que no pueden sobrepasar un riesgo dado, se puede utilizar el modelo de riesgos como un primer filtro, para luego evaluar las alternativas globalmente (B, O, C, R).

En el escenario clásico de Beneficio/Costo, este enfoque se aplica al exigir un nivel mínimo de efectividad o contribución a las alternativas para ser preseleccionadas.

Esta estrategia de filtro puede resultar muy útil políticamente, pues ayuda a demostrar a la comunidad la existencia de un interés primario por su seguridad por sobre condiciones comerciales de menor costo o mayor beneficio de una alternativa respecto a la decisión de una empresa (pública o privada), incluso incorporando conceptos de participación ciudadana dentro del modelo de riesgos.

En términos gráficos este análisis se puede ilustrar de la siguiente forma:

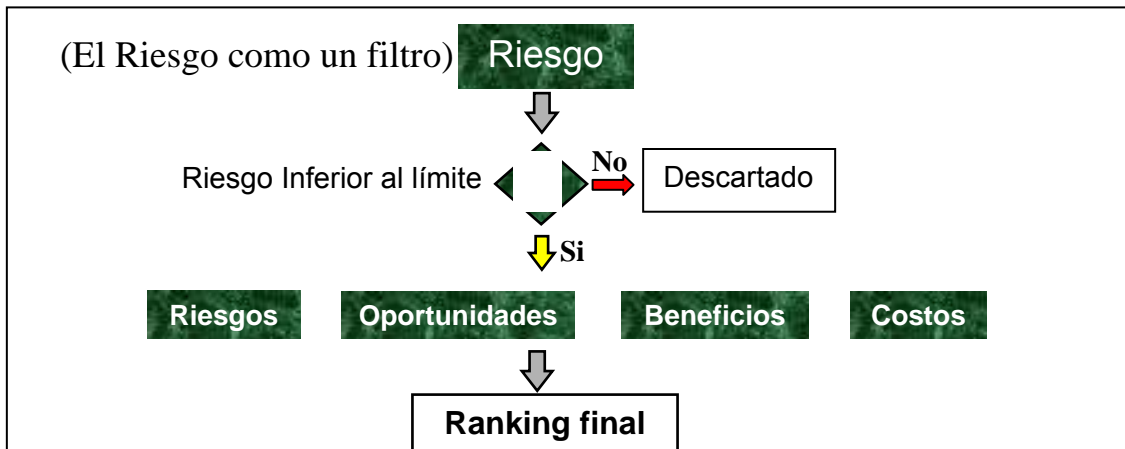


Figura 5.2: Estrategia de solución utilizando el modelo de riesgos como filtro

Cabe hacer notar, que este análisis también ayuda a la empresa, ya que de haberse quedado con el análisis costo-beneficio tradicional, jamás habría detectado las oportunidades ni los riesgos encubiertos que las soluciones normalmente conllevan.

Por último, y haciendo una analogía de alcances, este análisis es una notable extensión del procedimiento clásico FODA, incluyendo una métrica de decisión cardinal, donde es posible hacer un correcto análisis y síntesis de los resultados de las alternativas así como, análisis de sensibilidad, análisis de escenarios y de proyección. Este tipo de análisis se conoce también como FODA cardinal o FODA cuantitativo, (*Quantitative SWOT* en inglés).

5.3 Obtención del Ranking de Alternativas

5.3.1 Ranking de Alternativas por Costo-Eficacia

Para obtener el vector de resultados cuando sólo se tiene un modelo de beneficios y otro de costos, es suficiente con dividir, para cada alternativa, su grado de eficacia por su costo de normalizados, obteniéndose así su ranking por costo-eficacia (B/C).

A partir de dicho ranking (ordenando las alternativas en forma decreciente por B/C) es posible realizar diversos análisis, que permiten entender las características de las alternativas, la calidad de la cartera (como conjunto de alternativas siendo analizadas) y en definitiva, establecer el ranking general de las alternativas al problema planteado.

En los puntos a continuación se hace uso del Ejemplo Guía para ejemplificar distintos tipos de análisis.

En el Caso Guía, el resultado del modelo de costo es asimilado directamente al ranking de proyectos según su inversión social (normalizada). La tabla 5.2 a continuación entrega el ranking de B/C para el conjunto de proyectos considerados, ordenados de mayor a menor B/C.

En este caso, se utilizó la relación clásica $B/C \geq 1$.

Notar que la razón B/C (columna 6 de la tabla 5.2), se construye con los datos de eficacia y costo normalizados (columnas 4 y 5).

PROYECTO	EFICACIA	INVERSION	EFICACIA	INVERSION	B/C
		Miles US\$	Normal	Normal	
MF5-2	0,545	66,12	0,0422	0,0021	19,9996
CC5-9	0,39	48,29	0,0302	0,0015	19,5959
CC5-7	0,363	70,84	0,0281	0,0023	12,4333
MS5-3	0,582	127,4	0,0451	0,0041	11,0844
GC5-6	0,307	70	0,0238	0,0022	10,6414
CC5-3	0,413	96,51	0,0320	0,0031	10,3633
CF5-5	0,522	130	0,0404	0,0041	9,7428
CC5-4	0,344	93,09	0,0266	0,0030	8,9663
MS5-1	0,346	99	0,0268	0,0032	8,4800
CC5-11	0,358	127,51	0,0277	0,0041	6,8123
GC5-3	0,273	99,3	0,0211	0,0032	6,6707
GC5-1	0,303	125	0,0235	0,0040	5,8815
CC5-10	0,397	185,25	0,0307	0,0059	5,1998
MS5-5	0,595	278	0,0461	0,0089	5,1931
AS5-4	0,379	208,2	0,0294	0,0066	4,4169
MF5-1	0,576	387,9	0,0446	0,0124	3,6030
GC5-7	0,408	304,21	0,0316	0,0097	3,2542
AS5-3	0,216	193,52	0,0167	0,0062	2,7082
CC5-8	0,333	328,54	0,0258	0,0105	2,4593
MS5-4	0,273	280	0,0211	0,0089	2,3657
CF5-4	0,265	283	0,0205	0,0090	2,2720
CC5-6	0,352	380,2	0,0273	0,0121	2,2464
GC5-5	0,349	420,24	0,0270	0,0134	2,0150
CC5-2	0,367	464,84	0,0284	0,0148	1,9157
CF5-3	0,493	728,49	0,0382	0,0233	1,6420
CC5-5	0,344	542,79	0,0266	0,0173	1,5377
CF5-1	0,369	605,15	0,0286	0,0193	1,4795
AS5-6	0,314	574,29	0,0243	0,0183	1,3266
CF5-2	0,417	825,8	0,0323	0,0264	1,2252
MF5-3	0,587	1258,86	0,0455	0,0402	1,1314
AS5-1	0,198	754,77	0,0153	0,0241	0,6365
AS5-2	0,175	912,62	0,0136	0,0291	0,4653
AS5-5	0,212	1734,23	0,0164	0,0554	0,2966
MS5-2	0,415	13887,27	0,0321	0,4432	0,0725
GC5-8	0,133	4640,5	0,0103	0,1481	0,0695

Tabla 5.2: Ranking de eficacia/costo

Las celdas en amarillo en las columnas de eficacia y B/C, denotan alternativas con una eficacia y una eficacia-costo superior al umbral.

Las celdas en verde, denotan alternativas con una eficacia-costo mayor o igual a uno, pero con una eficacia inferior al umbral.

Las celdas en rojo, denotan alternativas de proyecto que no satisfacen ninguna de las dos condiciones.

Por último, las celdas en amarillo con trama de puntos, denotan celdas muy cercanas al umbral de eficacia mínima y que, para el Caso Guía, fueron seleccionadas igualmente para un análisis más completo del comportamiento de la cartera.

De la tabla 5.2 se pueden generar tres sub-tablas (5.3, 5.4 y 5.5) que se detallan a continuación:

PROYECTO	EFICACIA	INVERSION	B/C
		Miles US\$	
MF5-2	0,545	66,12	20,00
MS5-3	0,582	127,4	11,08
CF5-5	0,522	130	9,74
MS5-5	0,595	278	5,19
MF5-1	0,576	387,9	3,60
CF5-3	0,493	728,49	1,64
MF5-3	0,587	1258,86	1,13

Tabla 5.3: Proyectos eficaces y eficientes

La tabla 5.3, corresponde a los proyectos que superan ambos límites, de eficacia (modelo AHP de eficacia), y eficiencia (razón Beneficio /Costo), en forma estricta.

Estas alternativas corresponden a las primeras a ser escogidas en términos técnicos, y conforman lo que se puede denominar una “subcartera efectiva” (eficaz y eficiente) ya que, los 7 proyectos de la tabla 5.3 responden integralmente a la estrategia de solución propuesta. Es decir, son eficaces para atacar el problema expuesto, y al mismo tiempo son eficientes, pues cada unidad de costo monetario invertido retorna mas de una unidad de beneficio.

Notar que, la eficacia de los proyectos listados en la tabla 5.3 asciende a sólo un 30% del total de eficacia de la cartera, levantando una vez más el punto de la “discutible” calidad de la cartera como un todo.

Una segunda tabla (tabla 5.4), se puede construir al relajar la condición de eficacia mínima y aceptar eficacias cercanas al umbral (proyectos cuasi-eficaces) que presenten una eficiencia aceptable (>1). De alguna forma, se está aceptando un intercambio (*trade-off*) entre proyectos con eficacias cercanas al umbral a cambio de una eficiencia adecuada.

Notar que el proyecto MS5-2 (cuasi-eficaz) queda fuera, ya que su nivel de eficiencia no es aceptable.

PROYECTO	EFICACIA	INVERSION	B/C
		Miles US\$	
MF5-2	0,545	66,12	20,00
MS5-3	0,582	127,4	11,08
CC5-3	0,413	96,51	10,38
CF5-5	0,522	130	9,74
MS5-5	0,595	278	5,19
MF5-1	0,576	387,9	3,60
CF5-3	0,493	728,49	1,64
CF5-2	0,417	825,8	1,23
MF5-3	0,587	1258,86	1,13

Tabla 5.4: Proyectos cuasi-eficaces y eficientes

En este caso, el nivel de eficacia de la cartera de la tabla 5.4 crece, respecto de la lista de la tabla 5.3, al 36,6% de eficacia (un 6,6% extra). Haciendo la cartera un poco más eficaz, pero, al mismo tiempo, aumentando su costo en un 3,2% del total.

Por último, si se relaja aún más el ranking de selección, y se permite entrar a todo proyecto con una razón $B/C \geq 1$ (es decir, no se exige un nivel de eficacia mínima, entonces se conforma la tabla 5.5, a continuación:

PROYECTO	EFICACIA	INVERSION	EFICACIA	INVERSION	B/C
		Miles US\$	Normal	Normal	
MF5-2	0,545	66,12	0,0422	0,0021	19,9996
CC5-9	0,39	48,29	0,0302	0,0015	19,5959
CC5-7	0,363	70,84	0,0281	0,0023	12,4333
MS5-3	0,582	127,4	0,0451	0,0041	11,0844
GC5-6	0,307	70	0,0238	0,0022	10,6414
CC5-3	0,413	96,51	0,0320	0,0031	10,3833
CF5-5	0,522	130	0,0404	0,0041	9,7428
CC5-4	0,344	93,09	0,0266	0,0030	8,9663
MS5-1	0,346	99	0,0268	0,0032	8,4800
CC5-11	0,358	127,51	0,0277	0,0041	6,8123
GC5-3	0,273	99,3	0,0211	0,0032	6,6707
GC5-1	0,303	125	0,0235	0,0040	5,8815
CC5-10	0,397	185,25	0,0307	0,0059	5,1998
MS5-5	0,595	278	0,0461	0,0089	5,1931
AS5-4	0,379	208,2	0,0294	0,0066	4,4169
MF5-1	0,576	387,9	0,0446	0,0124	3,6030
GC5-7	0,408	304,21	0,0316	0,0097	3,2542
AS5-3	0,216	193,52	0,0167	0,0062	2,7082
CC5-8	0,333	328,54	0,0258	0,0105	2,4593
MS5-4	0,273	280	0,0211	0,0089	2,3657
CF5-4	0,265	283	0,0205	0,0090	2,2720
CC5-6	0,352	380,2	0,0273	0,0121	2,2464
GC5-5	0,349	420,24	0,0270	0,0134	2,0150
CC5-2	0,367	464,84	0,0284	0,0148	1,9157
CF5-3	0,493	728,49	0,0382	0,0233	1,6420
CC5-5	0,344	542,79	0,0266	0,0173	1,5377
CF5-1	0,369	605,15	0,0286	0,0193	1,4795
AS5-6	0,314	574,29	0,0243	0,0183	1,3266
CF5-2	0,417	825,8	0,0323	0,0264	1,2252
MF5-3	0,587	1258,86	0,0455	0,0402	1,1314

Tabla 5.5: Proyectos eficientes

Al seleccionar los proyectos de la tabla 5.5, se cumple plenamente con el principio de eficiencia en los recursos asignados, en términos de que cada unidad de costo invertida retornará al menos una unidad de beneficio.

Sin embargo, una revisión más detallada de este último ranking, muestra que el ordenamiento propuesto considera la preselección de alternativas (proyectos en este caso) que no cumplen un nivel mínimo de eficacia. El grupo de decisores deberá tener argumentos sólidos para justificar la realización de proyectos que no son capaces de generar impactos positivos mínimos.

Por ejemplo, el proyecto nominado AS5-3 con una eficacia de 0,216 (la mitad del valor de umbral de eficacia mínima situado en 0,427), ¿ayuda realmente a resolver el problema planteado? , ¿o sólo representa un proyecto de un relativo bajo costo, pero que

no produce un impacto real?. *Esto es asimilable al ejemplo de la venta del piano, comentado en el capítulo anterior.*

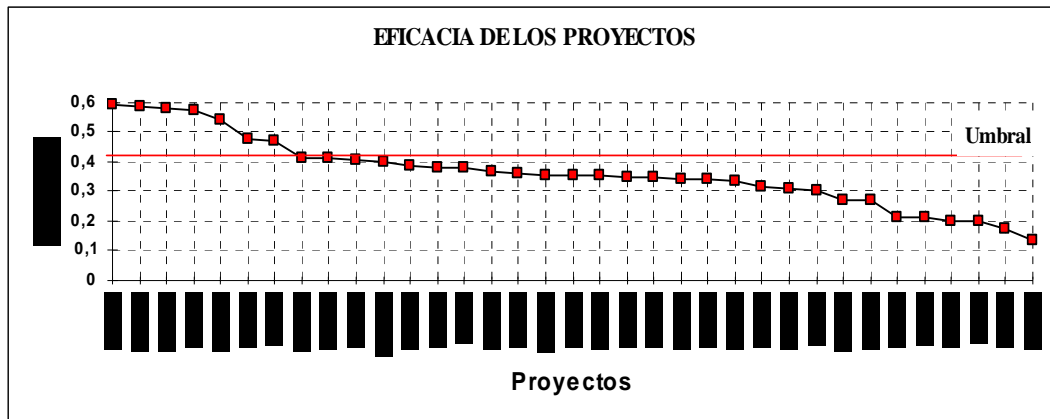
Estos análisis deben realizarse a la luz de las condiciones que sean aceptables para los decisores, solicitando, por ejemplo, cambios a los proyectos con una eficacia relativamente baja, pero eficientes en el uso de los recursos, con el objeto de lograr una alta efectividad en la cartera final.

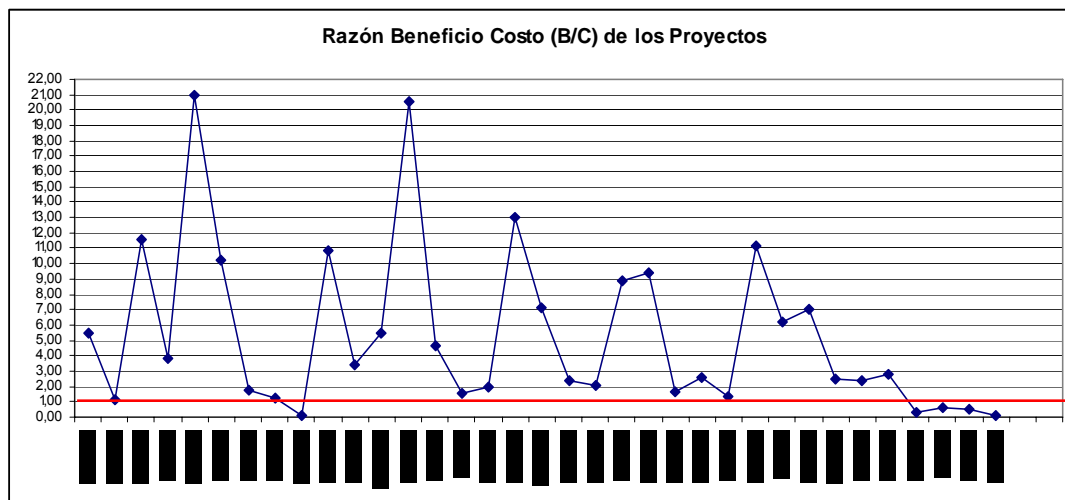
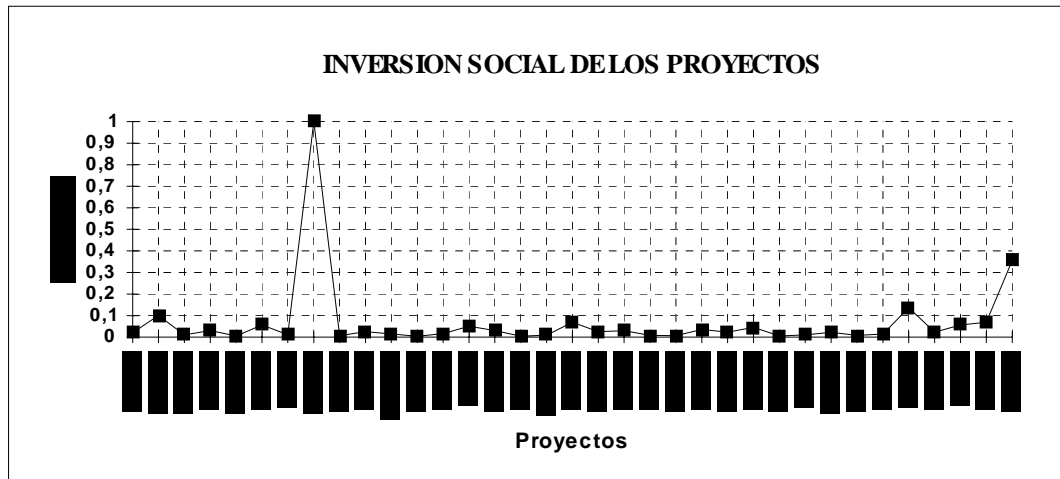
Es fácil visualizar, que la sensibilización de la cartera a esta altura (vía software), resulta una herramienta muy útil. Así como, herramientas de programación lineal entera, que incluso se pueden hallar en las últimas versiones de Excel para una eventual optimización de los proyectos en la cartera, sujetos a las condiciones de borde de eficacia, eficiencia y lógicamente de presupuesto, entre otras.

5.3.2 Calidad de una Cartera de Proyectos

Para determinar la calidad de una cartera es condición necesaria poder evaluar su grado de eficacia para resolver el problema propuesto (los beneficios que trae la cartera), así como, su grado de eficiencia (sus costos y forma de asignación de los recursos de la misma).

A continuación se ilustra mediante los gráficos de eficacia, eficiencia y B/C para el Caso Guía, en una sola hoja, de forma de mostrar como varía la curva y cuales son los proyectos que resultan sobre y bajo el umbral tanto de eficacia como de efectividad (eficacia-eficiencia) final para la razón beneficio-costos en términos de inversión social:





Figuras 5.6a, 5.6b, 5.6c: Ranking de eficacia / inversión social con sus umbrales

5.3.3 Comparando Análisis Costo –Eficacia vs Evaluación Económica

Es posible determinar la compatibilidad del ranking de Costo-Eficacia definido en los puntos anteriores con un ranking basado en la simple evaluación económica de los proyectos y demostrar que los enfoques son totalmente divergentes, porque el objetivo que los motiva es diferente. De ahí entonces, vuelve a destacarse la necesidad de contar con modelos sólidos y basados fielmente en los objetivos que los decisores persiguen con el problema en cuestión:

Para el Caso Guía, la figura 5.7 a continuación, ilustra el comportamiento de las alternativas bajo el modelo Costo-eficacia y netamente económico. En este análisis, ambos ranking se encuentran normalizados por la Inversión: el IVAN (VAN normalizado por la inversión), e IAHP (AHP normalizado por la inversión), y tomando valores entre 0 y 1.

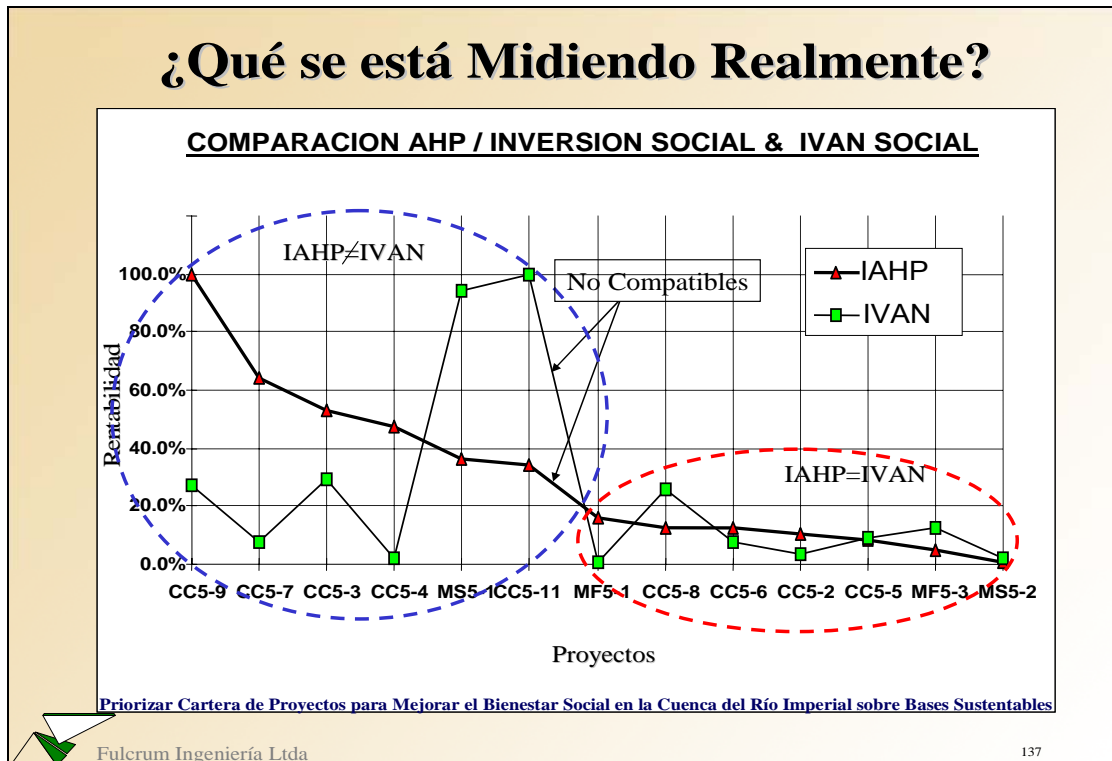


Figura 5.7: Compatibilidad entre las curvas IAHP & IVAN

Cabe destacar que para poder hacer la comparación, los proyectos de la cartera para los cuales no había sido posible derivar su IVAN social, debieron ser eliminados pues AHP no tendría contra qué compararse.

Es fácil observar que las curvas de la figura, no son compatibles, excepto quizás en el sector derecho, donde ambas curvas indican claramente que los proyectos “malos” (ineficaces e ineficientes) son malos por donde se les analice. Sin embargo, los proyectos en la zona izquierda del gráfico, conforman dos curvas totalmente incompatibles (lo que indica como bueno una, la otra lo muestra como malo y viceversa).

A este punto, es importante aclarar qué están midiendo realmente estos dos indicadores (IVAN e IAHP). Para esto, resulta útil recordar el objetivo general (goal) planteado para el Caso Guía, que es: “*Priorizar Cartera de Proyectos para Mejorar el Bienestar Social en la Cuenca del Río Imperial sobre bases Sustentables*”.

Claramente el IVAN (así como el VAN) no es el indicador apropiado para medir un objetivo de esta complejidad, no fue pensado ni diseñado para estos fines, y su racionalidad está exclusivamente orientada a permitir la comparación de los flujos de dinero de diferentes alternativas en el tiempo. Escapan de su ámbito los criterios de naturaleza más cualitativa (tales como ambiental, económica, política, social, riesgos físicos, etc.), y que son en cambio, una parte relevante del modelo de eficacia. Sin mencionar el concepto de eficacia sinérgica, para lo cual el VAN no tiene como abordarlo de forma coherente, produciendo distorsiones importantes en los resultados.

Este indicador (VAN), es muy útil para medir los aspectos de rentabilidad económica de los proyectos y puede ser un criterio más dentro del modelo de costos (por ejemplo el VAC o VAN de costos), o dentro del modelo de beneficios. Pero, claramente no puede obligarse a este indicador a transformarse en una medida de rentabilidad integral.

Por otro lado, es importante saber diferenciar entre “rentabilidad” en términos económicos (VAN) de “rentabilidad” en términos de logro (AHP/ANP). Más aún, si el objetivo global del problema fuese exclusivamente el de rentabilidad económica, entonces, las dos curvas tendrían un alto grado de compatibilidad, ya que el modelo AHP/ANP habría sido construido siguiendo dicho patrón de comportamiento.

5.4 Asignación de Presupuesto y Condiciones de Borde

Finalmente, una vez obtenido el ranking integrado de costo-eficacia, corresponde la selección de las alternativas. En un problema de asignación de recursos, el ranking de costo-eficacia selecciona las alternativas dentro del presupuesto financiero definido.

Es muy frecuente que la lista completa de las alternativas preseleccionadas por el ranking de costo-eficacia exceda el total de presupuesto disponible y que puede asignarse para su financiamiento.

El enfoque habitualmente aplicado es el de seleccionar para financiamiento y ejecución los proyectos que cumplan con ambos requisitos de efectividad y eficiencia simultáneamente, para luego escoger los proyectos con la mayor razón beneficio-costos, siguiendo un orden estrictamente descendente hasta agotar el presupuesto, o completar todos las alternativas que cumplen la condición $B/C \geq 1$.

Otra forma, un poco más compleja, es mediante un proceso de optimización. Esto es, complementando el análisis del modelo de beneficios y del modelo de costos, con uno de programación lineal entera (PLE), que considere explícitamente las condiciones de borde a cumplir, tales como:

- Nivel de presupuesto $<$ Presupuesto existente
- Nivel de eficacia \geq a un valor aceptable (\approx umbral de eficacia),
- razón beneficio-costos ≥ 1 (rentabilidad marginal positiva)
- mínimos de repartición: por ejemplo, en el caso de existir mínimos necesarios de funcionamiento por departamento o por tipo de actividad que deban ser respetados.
- Otros tipos de condiciones de borde específicos al problema...

A partir de estas condiciones y su función objetivo es posible determinar por PLE, el conjunto óptimo de alternativas a ser financiadas para su ejecución. Es fácil visualizar, que la sensibilización de la cartera (con ayuda de algún software) puede resultar una herramienta muy útil. Así como herramientas de programación lineal entera, para una eventual optimización de los proyectos en la cartera, sujetos a las condiciones de borde de eficacia, eficiencia y lógicamente de presupuesto.

La desventaja de la evaluación por PLE es que es posible que las alternativas que se encuentran en los primeros lugares del ranking de costo-eficacia, no resulten

seleccionadas en el conjunto de las alternativas a ser financiadas, explicación que genera desconcierto y requiere conocimientos de optimización lineal para poder comprender. El no disponer de estos conocimientos, para muchas personas puede transformar el proceso de selección por PLE en una caja negra que no es posible comprender totalmente, y ello resta validez y soporte al proceso seguido, en cuyo caso, los autores recomiendan utilizar el esquema descrito al comienzo de este punto **(5.4)**.

5.5 Consideraciones Generales

La constitución de un ranking cardinal de costo –eficacia (o en sus expresiones más completas vistas en 5.2.2), entrega la oportunidad de análisis de las alternativas desde distintas perspectivas. Sin embargo, no debe perderse de vista que el problema planteado normalmente sólo se cierra o concluye con la selección de la(s) alternativa(s) a ser ejecutada(s).

El análisis de la cartera sólo por IVAN, entrega un monto superior de inversión social al evaluado por el modelo jerárquico por IAHP. Esto se debe a que el ranking por IVAN, no considera principios de eficacia de ninguna índole, excepto los de origen económico o traducidos de alguna forma a escala económica pero de forma indirecta (precios sombra, costos del trayecto, etc.). Por esto, el VAN (*per se*) es capaz de considerar sólo una parte de la información total, que como se puede observar de la figura 5.7, no corresponde a la parte más importante, en términos del objetivo señalado.

Lo anterior, obliga a repensar el concepto de VAN no como un operador autosuficiente para la evaluación de proyectos, como un instrumento más de un modelo de evaluación mas completo e integral como es el AHP y aún más el ANP.

En el caso que las alternativas sean en sí conjuntos de proyectos (carteras), el problema sigue en general, los mismos lineamientos, teniendo primero la posibilidad de medir las contribuciones individuales de los proyectos y constituir un índice de eficacia de las carteras/alternativas, para luego analizar el costo como la suma de los costos de los proyectos que constituyen cada cartera. Es la construcción de escalas cardinales lo que habilita la posibilidad de sumar eficacias para obtener valores de absolutos de eficacias de las carteras, mediante operaciones numéricas válidas y, por lo tanto, con resultados válidos.