

Aplicación de la Metodología Multicriterio AHP para la Evaluación de Cartera de Inversión (Cuenca del Río Imperial)

Claudio Garuti A.
CIESP - Nov. 2017



Lo que no podemos **Medir** no lo podemos gestionar

(Para decidir hay que **Medir** no sirve contar)

Peter Drucker

Antecedentes del Problema

- Dentro de Programa Nacional de Manejo de Cuencas, financiado por el BID , el análisis efectuado en la Cuenca del Río Imperial (IX Región) detectó problemas de diverso tipo :
 - Pérdida de cubierta vegetal y erosión de suelos
 - Daños por crecidas e inundaciones
 - Agotamiento & degradación de recursos hídricos
 - Mayor vulnerabilidad frente a situaciones de sequía
- Se generó una cartera heterogénea de proyectos para resolver los problemas detectados.
- MIDEPLAN debía seleccionar los proyectos a ser financiados dado el presupuesto disponible para la cuenca, bajo un objetivo de: “**Priorizar Cartera de Proyectos para Mejorar el Bienestar Social en la Cuenca del Río Imperial sobre Bases Sustentables**”
- La aplicación de la metodología tradicional llevó a **dos rankings independientes**, que no podían ser combinados.



Tipología Heterogénea de los Proyectos

1.- Manejo Forestal de Suelos

Programa de recuperación de áreas erosionadas
Programa de manejo silvo-agropecuario
Programa de manejo de renovables de bosque nativo
Programa de desarrollo de campesinos forestales
Programa de tenencia y derechos sobre árboles y tierras

.....

2.- Gestión de Areas Silvestres Protegidas (GASP)

Estudio de incorporación de áreas deficitarias
Investigación de RRNN e históricos de la Cuenca

.....

3.- Gestión y Protección Forestal (GPF)

Proyecto de extensión de la legislación forestal
Proyecto de reforzamiento de las actividades de fiscalización y de la legislación forestal

.....

4.- Manejo del Fuego (MF)

Programa de presupresión y supresión de incendios forestales

.....

5.- Control de Crecidas y Manejo de Cauces (CC)

Defensas fluviales
Regulación del uso del cauce
Sistema de alerta de crecidas

.....

6.- Gestión y Conservación del Recurso Hídrico (GCRH)

Programa de investigación en cuencas representativas
Redes de estaciones de monitoreo permanentes

.....



Estrategia de Solución

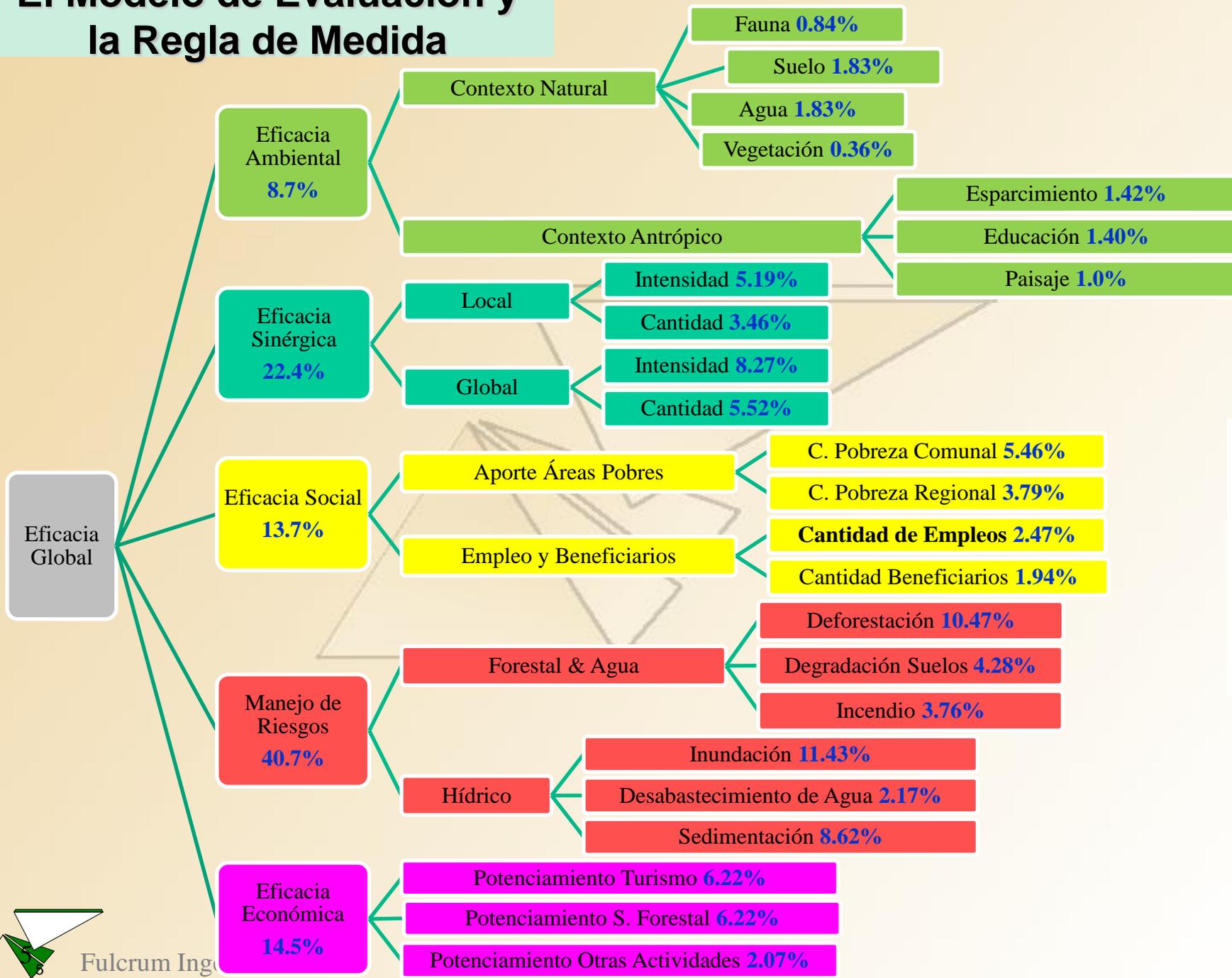
**Máx { Eficacia de la Cartera de Proyectos }
S.a. { Eficiencia en la Asignación de Recursos \$\$}**

Objetivo Específico (operativo):

Priorización de la cartera de proyectos de inversión, maximizando su **Eficacia Social, ambiental, en el manejo de riesgos físicos existentes y eficacia en el potenciamiento económico** dentro de la cuenca, y considerando además, criterios de **maximización sinérgica**.



El Modelo de Evaluación y la Regla de Medida



cartera



Escalas de Intensidades y sus Funciones de Transformación

FICHA INDICADOR/ ESCALA			
Nombre Indicador	Cantidad de Empleos (w=2,5%)	Código	IE-002
Descripción	Porcentaje de empleos generados por el proyecto en la región		
Fórmula	Puestos de empleo generados en la región/Puestos de empleos generados por el proyecto	Fuente	Ficha IDI
Nivel	Descriptor o Rango	Puntaje	
Alto	Los puestos de trabajos generados en la región son superiores al 80% respecto del total de empleos generados por el proyecto	1	
Medio	Los puestos de trabajos generados en la región son superiores al 60% respecto del total de empleos generados por el proyecto	0,5375	
Bajo	Los puestos de trabajos generados en la región son superiores al 40% respecto del total de empleos generados por el proyecto	0,2780	
Muy Bajo	Los puestos de trabajos generados en la región son superiores al 20% respecto del total de empleos generados por el proyecto	0,1135	
Nulo	Los puestos de trabajos generados no consideran la contratación de personas en la región respecto del total de empleos generados por el proyecto	0	



Evaluación de las Alternativas

Matriz de Evaluación Multicriterio (MEM)

X1=Generación de empleos. W1= 0,025 (2,5%)

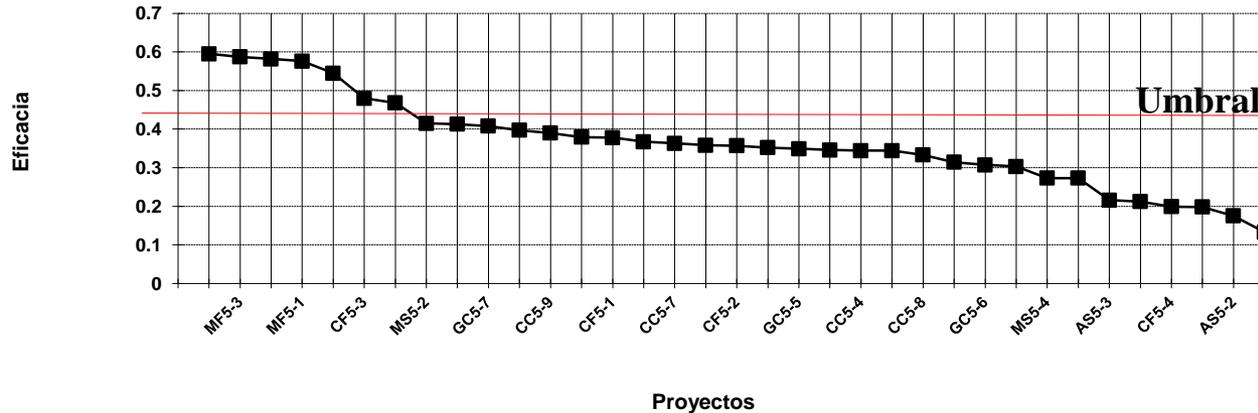
	X₁	X₂	X₃	Y₁	Y₂	Z₁	Z₂
P1	3	Bueno	Alto	4-8	Sufic	Aprueba	>5
P2	5	Regular	Medio	9-12	Sufic	Aprueba	>8
P3	1	Nulo	Bajo	13-20	Insuf	No - aprueba	>10

$$\begin{aligned}
 P1 = & w_1 * \text{Eval} (A, X_1) + w_2 * \text{Eval} (A, X_2) + w_3 * \text{Eval} (A, X_3) + w_4 \\
 & * \text{Eval} (A, Y_1) + w_5 * \text{Eval} (A, Y_2) + w_6 * \text{Eval} (A, Z_1) + w_7 \\
 & * \text{Eval} (A, Z_2)
 \end{aligned}$$



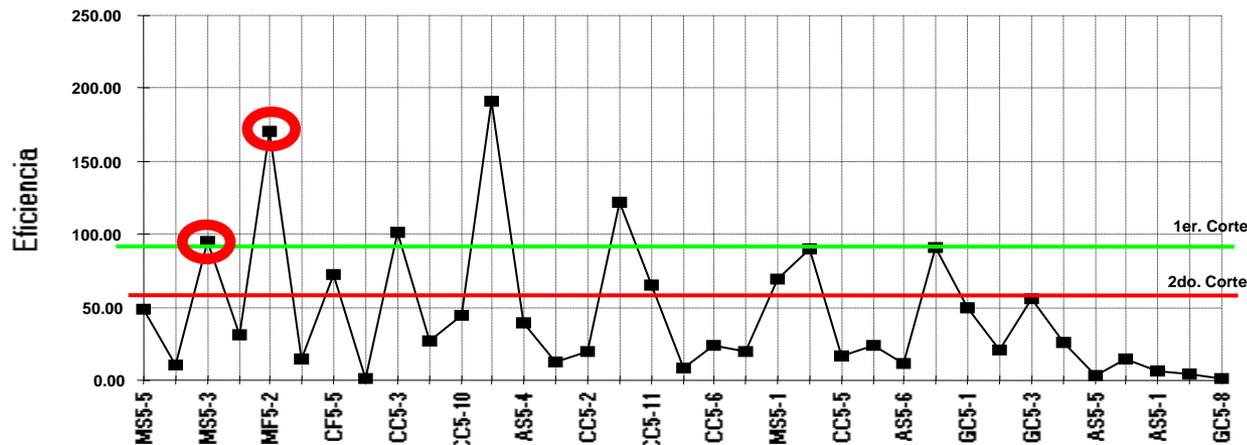
Ranking de Proyectos por Eficacia & Eficiencia

EFICACIA DE LOS PROYECTOS



Opción 1:
Financiar sólo los
proyectos con
eficacia aceptable.
(*Umbral de corte*)

EFICIENCIA DE LOS PROYECTOS (por Inversión Social)



Opción 2:
Financiar los
proyectos con
eficacia aceptable y
eficientes en el uso
de recursos.
(*Rentabilidad de la
eficacia*)

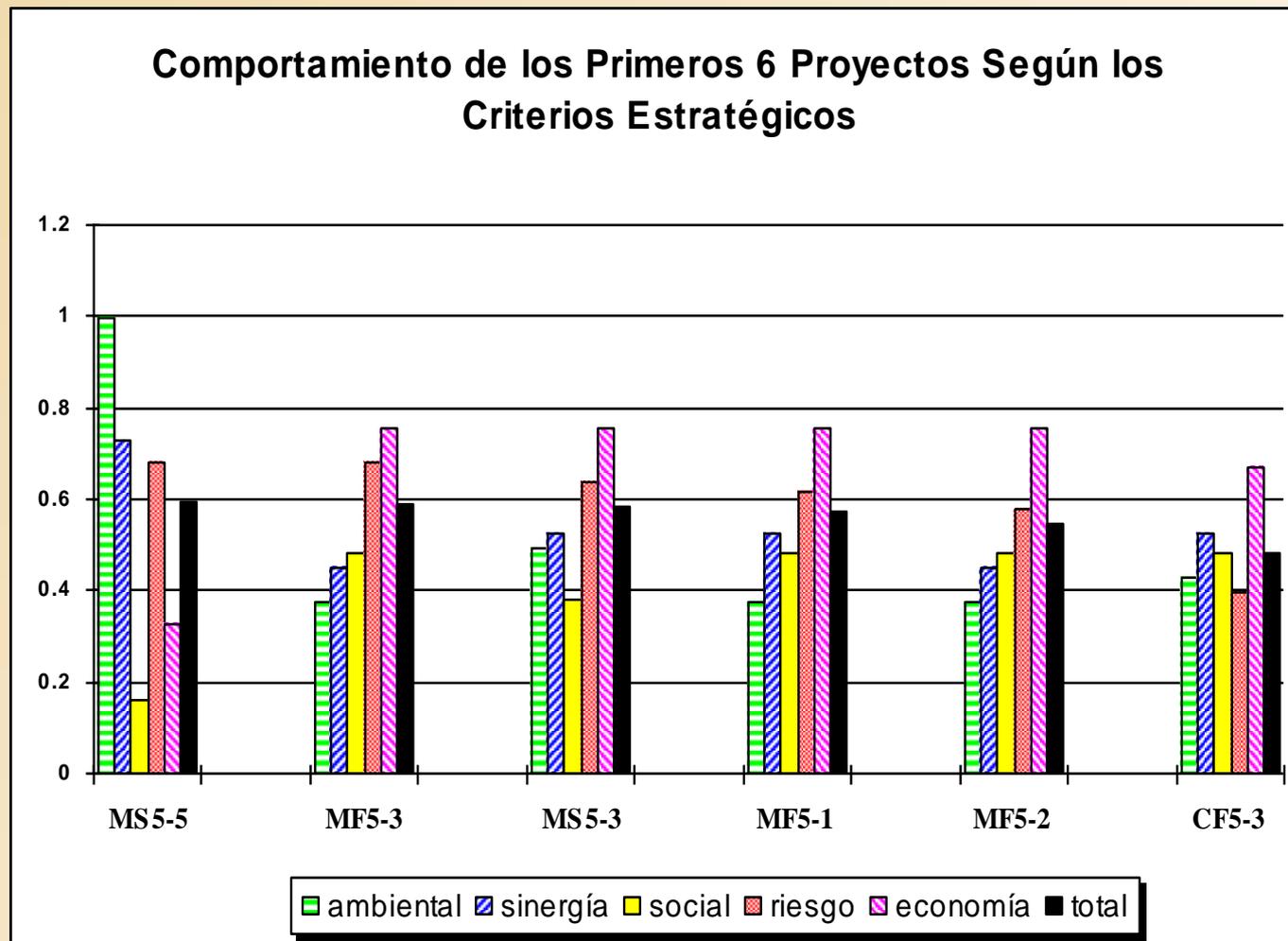
Clasificación de los Proyectos según Eficacia y Eficiencia:

PROYECTO	EFICACIA
MS5-5	0.595
MF5-3	0.587
MS5-3	0.582
MF5-1	0.576
MF5-2	0.545
CF5-3	0.48
CF5-5	0.468
MS5-2	0.415
CC5-3	0.413
GC5-7	0.408
CC5-10	0.397
CC5-9	0.39
AS5-4	0.379
CF5-1	0.378
CC5-2	0.367
CC5-7	0.363
CC5-11	0.358
CF5-2	0.357
CC5-6	0.352
GC5-5	0.349
MS5-1	0.346
CC5-4	0.344
CC5-5	0.344
CC5-8	0.333
AS5-6	0.314
GC5-6	0.307
GC5-1	0.303
MS5-4	0.273
GC5-3	0.273
AS5-3	0.216
AS5-5	0.212
CF5-4	0.199
AS5-1	0.198
AS5-2	0.175
GC5-8	0.133

CLASIFICACION	PROYECTO	EFICACIA/ INV.S.	INVERSION-S Miles US\$	ACUMULADO US \$
<i>Bueno</i>	CC5-9	191.13	42.23	
<i>Bueno</i>	MF5-2	170.12	66.3	
<i>Bueno</i>	CC5-7	122.29	61.43	
<i>Bueno</i>	CC5-3	101.21	84.45	
<i>Bueno</i>	MS5-3	94.54	127.4	
<i>Bueno</i>	GC5-6	90.49	70.21	
<i>Bueno</i>	CC5-4	90.24	78.89	
<i>1er. Corte ----></i>	CF5-5	72.19	134.16	
<i>Promedio</i>	MS5-1	68.83	104.04	
<i>Promedio</i>	CC5-11	65.30	113.46	
<i>Promedio</i>	GC5-3	55.89	101.09	
<i>Promedio</i>	GC5-1	49.87	125.75	
<i>2do. Corte ----></i>	MS5-5	48.45	254.17	
<i>Baio Promedio</i>	CC5-10	43.91	187.1	
<i>Baio Promedio</i>	AS5-4	38.76	202.37	
<i>Baio Promedio</i>	MF5-1	31.30	380.91	
<i>Baio Promedio</i>	GC5-7	27.27	309.69	
<i>Baio Promedio</i>	AS5-3	25.91	172.51	
<i>Baio Promedio</i>	CC5-8	24.17	285.09	
<i>Baio Promedio</i>	CC5-6	23.62	308.39	
<i>Baio Promedio</i>	MS5-4	20.18	280	
<i>Baio Promedio</i>	GC5-5	19.94	362.16	
<i>Baio Promedio</i>	CC5-2	19.85	382.65	
<i>Baio Promedio</i>	CC5-5	16.17	440.27	
<i>Baio Promedio</i>	CF5-4	14.47	284.7	
<i>Baio Promedio</i>	CF5-3	14.18	700.6	
<i>Baio Promedio</i>	CF5-1	12.57	622.55	
<i>Baio Promedio</i>	AS5-6	11.56	562.14	
<i>Baio Promedio</i>	MF5-3	9.82	1237.24	
<i>Baio Promedio</i>	CF5-2	8.66	853.14	
<i>Baio Promedio</i>	AS5-1	5.90	694.96	
<i>Baio Promedio</i>	AS5-2	4.22	859.01	
<i>Baio Promedio</i>	AS5-5	2.60	1684.28	
<i>Baio Promedio</i>	MS5-2	0.70	12313.97	
<i>Baio Promedio</i>	GC5-8	0.63	4381.41	
				530.910
				1.363.580
				28.868.720

Ventajas Adicionales de la Medida

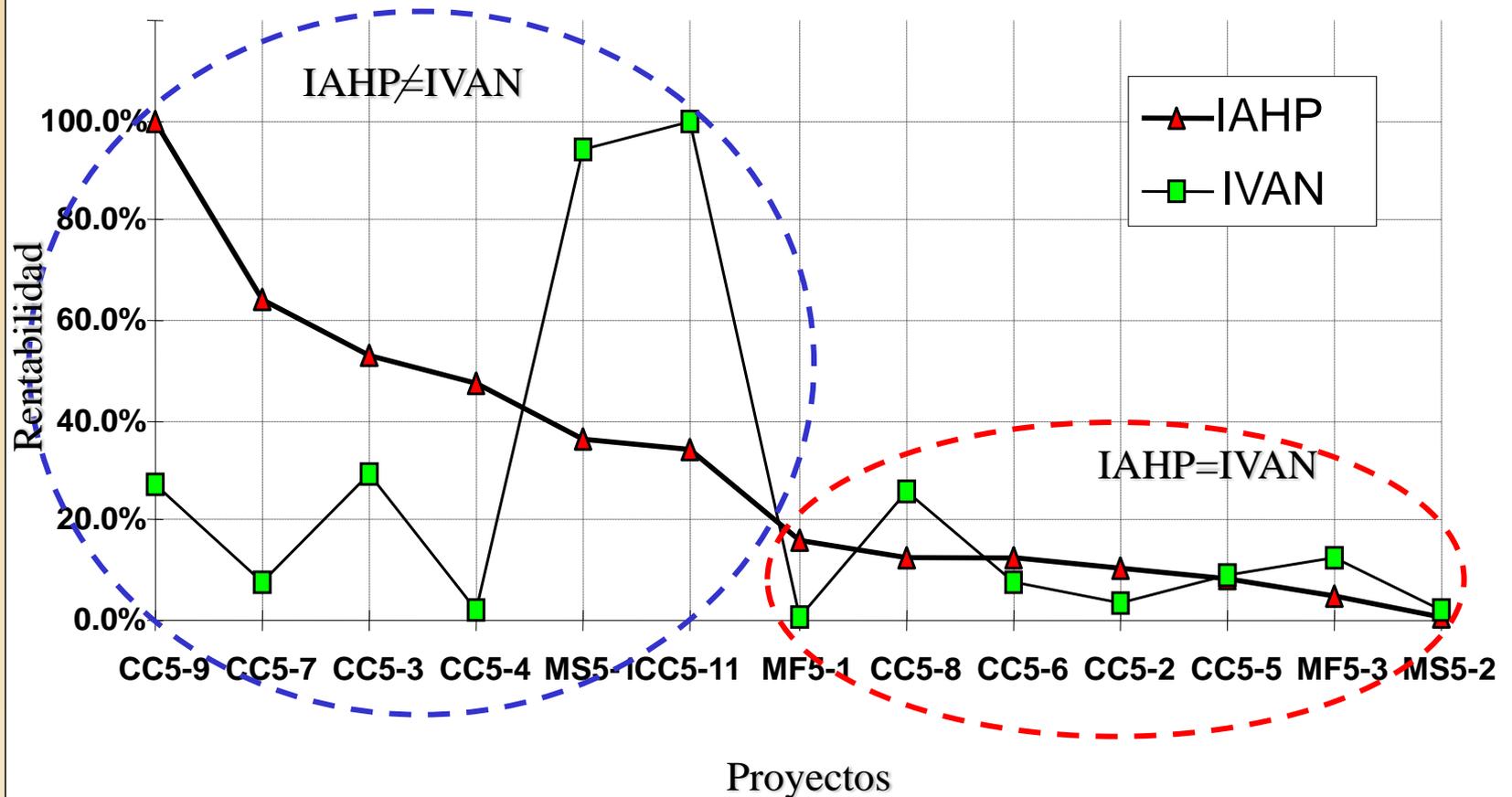
Análisis del Performance



Análisis de cartera por los criterios estratégicos permite mejoramiento de la cartera. (Asistencia Análisis Ex-Post).

¿Qué se está Midiendo Realmente?

COMPARACION AHP / INVERSION SOCIAL & IVAN SOCIAL



Priorizar Cartera de Proyectos para Mejorar el Bienestar Social en la Cuenca del Río Imperial sobre Bases Sustentables

La Estrategia y la Metodología AHP Permitieron:

- 1.- Obtener un ranking único inherente al problema, integrando criterios **cuantitativos** y **cualitativos**.
- 2.- Obtener una **medida** de la eficacia y eficiencia de cada proyecto.
- 3.- Calcular el **umbral** mínimo de eficacia para la cartera.
- 4.- Construir un **indicador de medida integral** del comportamiento de toda la cartera respecto al objetivo buscado (calidad de la cartera).
- 5.- Diferenciar rentabilidad en términos económicos (IVAN) de **“rentabilidad”** en términos de logro (IAHP).

