

07
08

OCTUBRE
HOTEL
SOL DE ORO
MIRAFLORES

4^{to} Congreso Internacional de

INGENIERÍA
DE COSTOS

AACEI PERÚ 2016

ASEGURANDO
RENTABILIDAD
EN LOS PROYECTOS



Metodología multi-variable para la selección de alternativas en estimados

Duran Maica, Jeancarlo / Rojas Rondán, Jorge Alfredo.

Herramientas y técnicas para poder seleccionar alternativas de ingeniería de valor sobre una línea base basado en la estimación de costos.

PLEASE USE MICROPHONE FOR ALL
QUESTIONS AND COMMENTS!



AACE International

www.aacei.org





- Ingeniero Civil
- Líder Sistema Participativo en Graña y Montero - Bolivia
- 7 años de experiencia en proyectos de edificaciones y civiles
- Especializado en presupuestos, costos, producción y mejora de procesos
- *Certified Six Sigma Black Belt por la ASQ.*





- 1. DEFINICIONES DE CAMBIOS Y BRECHAS**
- 2. CAMBIOS DE VALOR**
- 3. ESTRATEGIAS CONTRACTUALES**
- 4. PRINCIPIOS PARA GENERAR CAMBIOS**
- 5. SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS**
- 6. DEFINICIÓN DE LINEA BASE**
- 7. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS (MADA)**

¿Qué es un cambio?



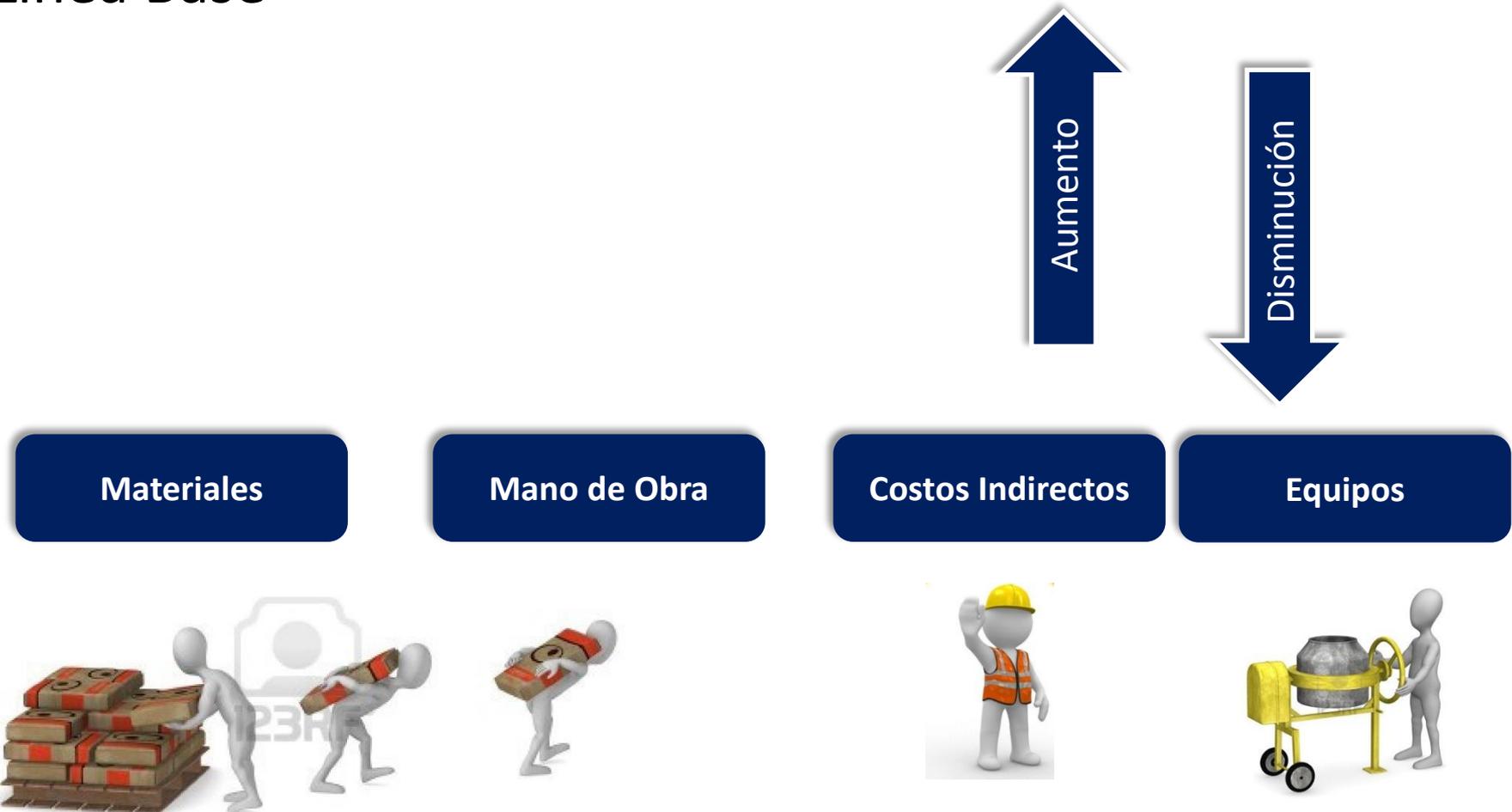
Es todo alcance que no está considerado en la Línea Base.

DESCRIPCIÓN	SUMA ALZADA	EPC
Define el Alcance	Cliente	Contratista y Cliente
Define Necesidades	Cliente	Cliente
Interpreta Requerimientos	Proyectista del Cliente	Proyectista del Contratista
Responsabilidad del Diseño	Cliente	Contratista
Definición de Línea Base	Entregables (Planos, ET)	Talleres de Necesidades del clientes

¿Qué es una desviación?



Es toda variación respecto a lo que se tiene previsto en la Línea Base



¿Qué son cambios en la línea base?



1. Los cambios generan modificaciones en la LB
2. Las desviaciones solo variaciones pero no generan cambios en la LB
3. Las desviaciones al fin de proyecto son brechas
4. Los cambios a fin de proyecto generan nueva LB
5. Las brechas no modifican la utilidad pero si el margen
6. Los cambios si modifican la utilidad

¿Qué es valor y como agregar valor?



Es satisfacer un conjunto de requerimientos o características empleando la menor cantidad de recursos.

Agregar Valor :

Necesidades y Valores

Requerimientos

Funciones

Alternativas

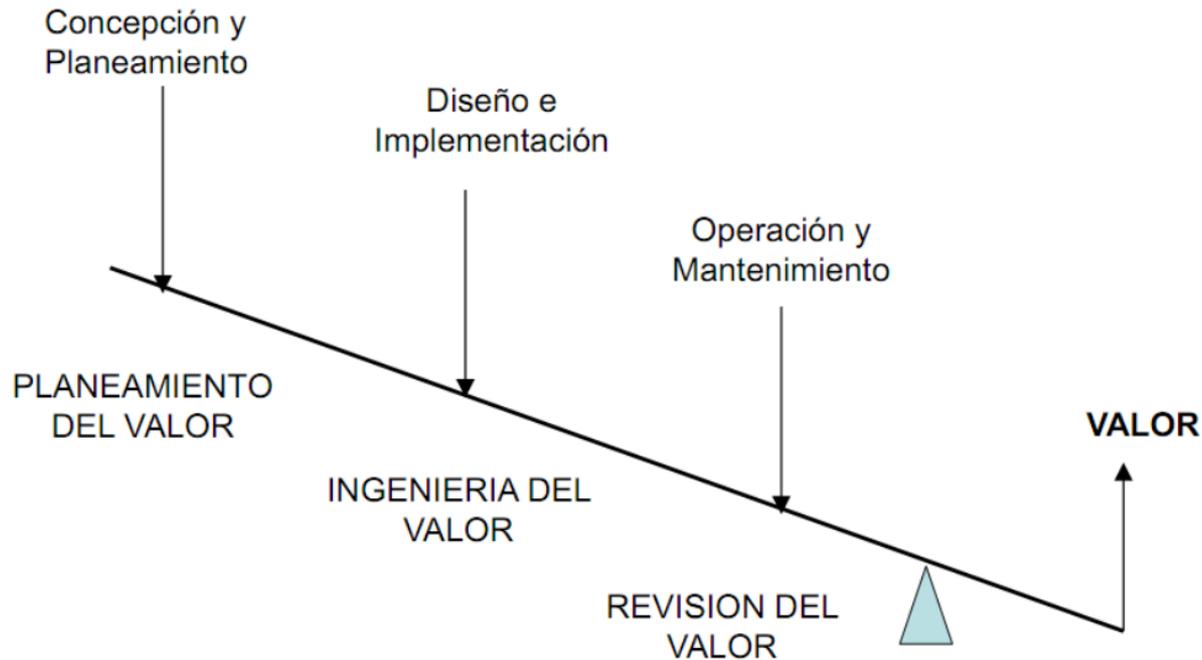
Cambio



¿Cuándo un realizar un cambio?



Es satisfacer los requerimientos de los involucrados con la menor cantidad de recursos. Etapas tempranas



Si “Costo del Cambio” > “Beneficio del Cambio” → “Valor Negativo”

Si “Costo del Cambio” < “Beneficio del Cambio” → “Valor Positivo”



Estrategia depende de como se calcula la utilidad contractualmente. Por ejemplo:

UTILIDAD

$$Utilidad = f(Estimado) = Profit + Overhead$$

PROFIT

$$Profit = 3.96\% (CD + CI)_{LB} + 3.96\%(CD + CI)_{CO}$$

OVERHEAD

$$Overhead = \\ \$0.80 \times HH_{manual} + \$10 \times HH_{No\ profesional} + \$20.5 \times HH_{Profesional}$$



UTILIDAD Y MARGEN

$$Utilidad = f(Estimado) = Profit + Overhead$$

$$Utilidad \neq f(Real) = Profit + Overhead$$

AHORRO

Un ahorro no significa una sobre utilidad, pero si un mejor margen.
La Utilidad se mantiene fija pero Margen aumenta.

LÍNEA BASE

El Estimado Línea Base se fijara cuando la ingeniería de detalle permita realizar un estimado. (Clase 2)



1. Desterrar idea única alternativa. Múltiple alternativas = Trade Off (MADA)
2. Ingeniería concurrente y no secuencial = Identificación de Alternativas (MADA)
3. Promover la modalidad contratación EPC y no la tradicional = Mejorar los diseños, mas compatibles y con mejor constructabilidad
4. Minimizar las iteraciones negativas = WorkShop





Matriz genérica de la clasificación de estimación de costos

CLASE DE ESTIMADO	Característica Principal	Características secundarias			
	NIVEL DE DEFINICIÓN DEL PROYECTO Expresado como % de la definición completa	FIN DE USO Propósito típico del estimado	METODOLOGÍA Metodo típico de estimación	RANGO ESPERADO DE PRECISIÓN Rango típico +/- relativo al índice 1 (a)	ESFUERZO DE PREPARACIÓN Grado típico de esfuerzo relativo a índice de menor costo de 1 (b)
Clase 5	0% a 2%	Vistazo general o Factibilidad	Estocático o de Juicio	4 a 20	1
Clase 4	1% a 15%	Estudio conceptual o Factibilidad	Principalmente Estocástico	3 a 12	2 a 4
Clase 3	10% a 40%	Autorización de presupuesto, o control	Mezclado, pero principalmente estocástico	2 a 6	3 a 10
Clase 2	30% a 70%	Control o Concurso/Tendencias (Tender)	Principalmente Determinístico	1 a 3	5 a 20
Clase 1	50% a 100%	Revisión de Estimación o Concurso / Tendencias (Tender)	Determinístico	1	10 a 100

Notas: (a) Si el rango del índice del valor "1" representa +10/-5%, luego índice de valor de 10 representa +100/-50%.

(b) Si el valor del índice de costo de "1" representa 0.005% de los costos del proyecto, entonces un índice de valor de 100 representa 0.5%



Matriz de clasificación de estimación de costos en construcción

CLASE DE ESTIMADO	Característica Principal	Características secundarias			
	NIVEL DE DEFINICIÓN DEL PROYECTO Expresado como % de la definición completa	FIN DE USO Propósito típico del estimado	METODOLOGÍA Método típico de estimación	RANGO ESPERADO DE PRECISIÓN Rangos bajos y altos típico de variación (a)	ESFUERZO DE PREPARACIÓN Grado típico de esfuerzo relativo a índice de menor costo de 1 (b)
Clase 5	0% a 2%	Vistazo general o Factibilidad	Estocástico o de Juicio	L: -20% a -50% H: +30% a +100%	1
Clase 4	1% a 15%	Estudio conceptual o Factibilidad	Principalmente Estocástico	L: -15% a -30% H: +20% a +50%	2 a 4
Clase 3	10% a 40%	Autorización de presupuesto, o control	Mezclado, pero principalmente estocástico	L: -10% a -20% H: +10% a +30%	3 a 10
Clase 2	30% a 70%	Control o Concurso/ Tendencias (Tender)	Principalmente Determinístico	L: -5% a -15% H: +5% a +20%	5 a 20
Clase 1	50% a 100%	Revisión de Estimación o Concurso / Tendencias (Tender)	Determinístico	L: -3% a -10% H: +3% a +15%	10 a 100

Notas: (a) El estado de la tecnología del proceso y la disponibilidad de la información referencial de costos aplicable afectan el rango marcadamente.

El valor +/- representa la variación porcentual típica de los costos reales respecto al costo estimado después de la aplicación de las contingencias (típicamente al 50% de confiabilidad) para un alcance dado.

(b) Si el valor del índice de costo de "1" representa 0.005% de los costos del proyecto, entonces un índice de valor de 100 representa 0.5%. El esfuerzo para preparar el estimado es altamente dependiente según el tamaño del proyecto y la calidad de la información y herramientas para la estimación.



Pasos para identificar Alternativas

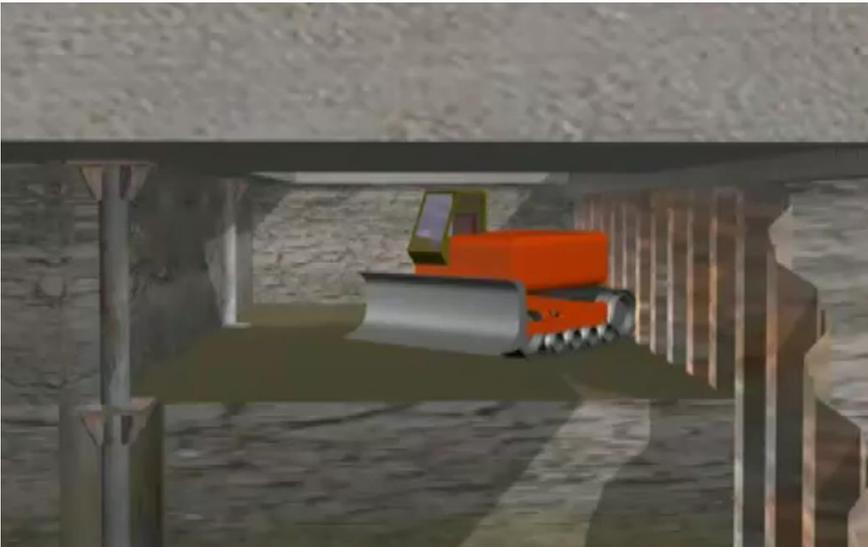
- 1 Obtener la mayor cantidad de información de cada alternativa (restricciones)

Nº	ALTERNATIVA	RESTRICCIÓN
1	TENDIDO DE TALUDES	Ninguna
2	CALZADURAS	Por seguridad solo hasta 9m de profundidad.
3	ANCLAJES TEMPORALES	Necesita de un retiro para el talud
4	TABLESTACAS	Vibraciones pueden dañar estructuras vecinas.
5	TABLESTACAS TOP-DOWN	Vibraciones pueden dañar estructuras vecinas.
6	PANTALLA DE PILOTES IN SITU	Ninguna
7	PILOTES TOP-DOWN	Ninguna

CRITERIOS DE IDENTIFICACIÓN



CRITERIOS DE IDENTIFICACIÓN



CRITERIOS DE IDENTIFICACIÓN



DESCRIPCIÓN	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
SISTEMA	TALUDES	CALZADURAS	ANCLAJES TEMPORALES	TABLESTACAS	TOP DOWN - TABLESTACAS	PILOTES IN SITU	TOP DOWN - PILOTES IN SITU
Costo Excavación y Estabilización	704,471.23	824,946.96	623,266.73	1,292,741.08	1,184,519.88	1,022,654.59	813,291.60
Ratio Costo (USD\$/m2)	278.45	326.07	246.35	510.97	468.19	404.21	321.46
Plazo Excavación y Estabilización (días)	23	155	68	51	89	60	98
Ratio plazo x area estabilizada (días/m2)	0.01	0.06	0.03	0.02	0.04	0.03	0
Ratio plazo x profundidad (días/m)	1.74	11.65	5.11	3.84	6.69	4.52	7
Plazo Total Estimado (días)	350	502	339	371	258	384	260



Pasos para identificar Alternativas

- 2 Utilizar método para cuantificar costos y beneficios en términos monetarios

N°	ALTERNATIVA	COSTO (USD\$)
3	ANCLAJES TEMPORALES	623,266.73
6	PILOTES IN SITU	1,022,654.59
7	TOP DOWN - PILOTES IN SITU	813,291.60



Pasos para identificar Alternativas

- 3 Identificar atributo no financiero. Ejemplo un atributo no financiero pero cuantitativo es el plazo de ejecución.

Nº	ALTERNATIVA	PLAZO TOTAL ESTIMADO (DÍAS CALENDARIOS)
3	ANCLAJES TEMPORALES	339
6	PILOTES IN SITU	333
7	TOP DOWN - PILOTES IN SITU	226



Pasos para identificar Alternativas

4 Analizar si aplica un MADA.

Nº	REQUISITO	CUMPLIMIENTO
1	Número finito de alternativas	Sí
2	Alternativas con diferentes atributos	No
3	Unidades inconmensurables	No
4	Matriz de decisión	Sí



Pasos para identificar Alternativas

4 Analizar si aplica un MADA.

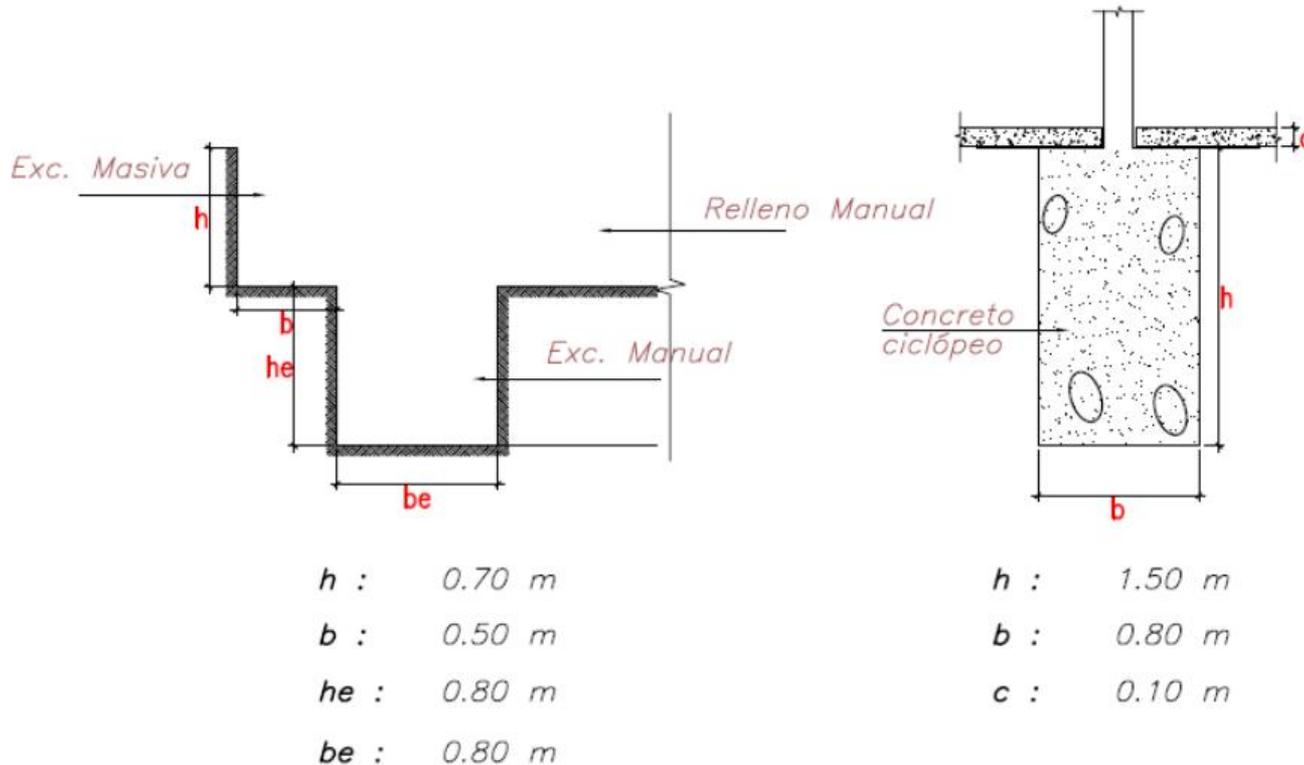
DESCRIPCIÓN	UND	P.U (USD\$)
Servicios generales	mes	2,991.00
Gastos Generales	mes	41,358.06
Costo mensual	USD/mes	44,349.07

Nº	ALTERNATIVA	Días calendarios	Meses	Costo (USD\$)
1	ANCLAJES TEMPORALES	390	13	576,537.9
2	TOP DOWN - PILOTES IN SITU	260	8.7	385,836.9
BRECHA TOTAL		USD	0.7	190,701.0

Nº	ALTERNATIVA	COSTO DIRECTO (USD)	COSTO INDIRECTO (USD)	COSTO TOTAL (USD)
3	ANCLAJES TEMPORALES	623,266.73	576,537.9	1'199,804.64
6	TOP DOWN - PILOTES IN SITU	813,291.60	385,836.9	1'199,128.51

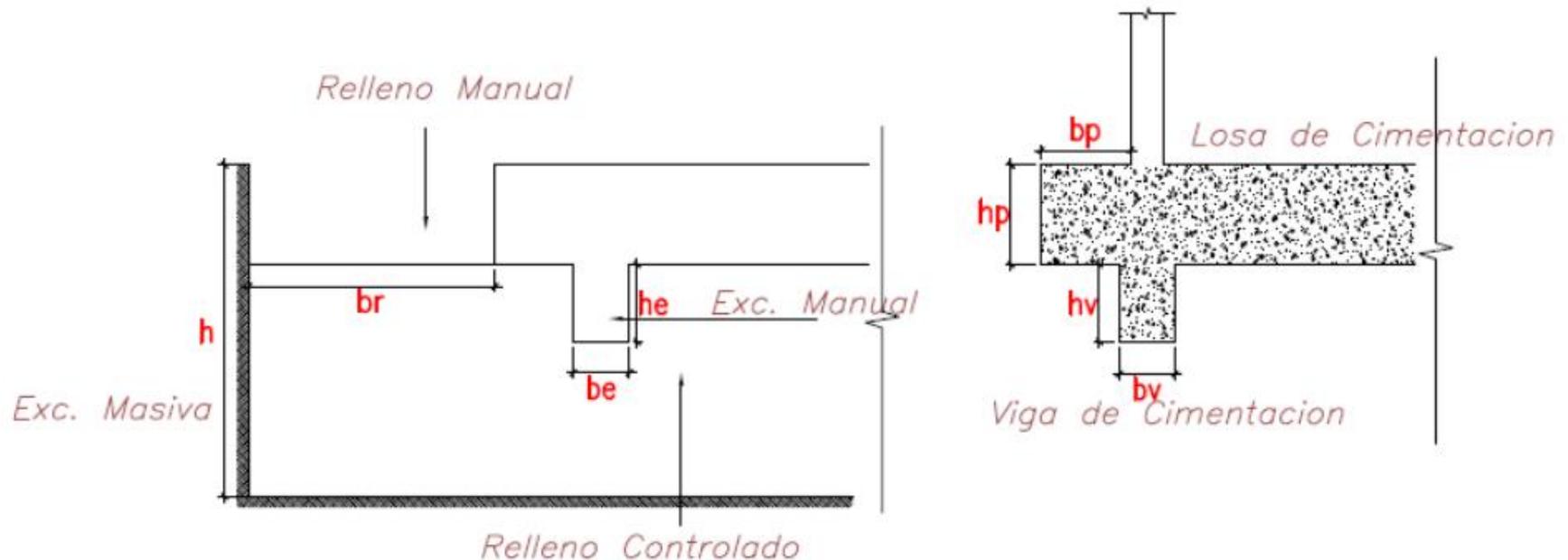


Definición del mejor tipo de cimentación





Definición del mejor tipo de cimentación



h : 1.50 m

br : 1.10 m

he : 0.40 m

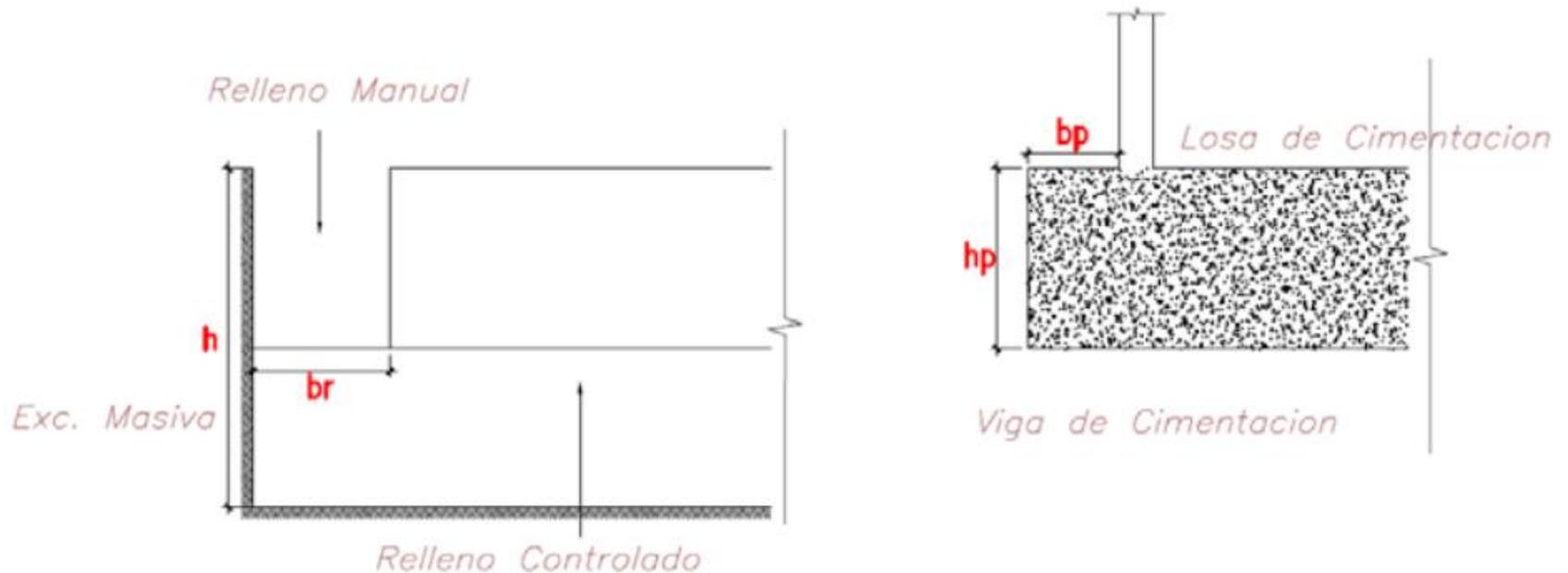
hp : 0.45 m

bp : 0.40 m

hv : 0.35 m



Definición del mejor tipo de cimentación



$h : 1.50 \text{ m}$

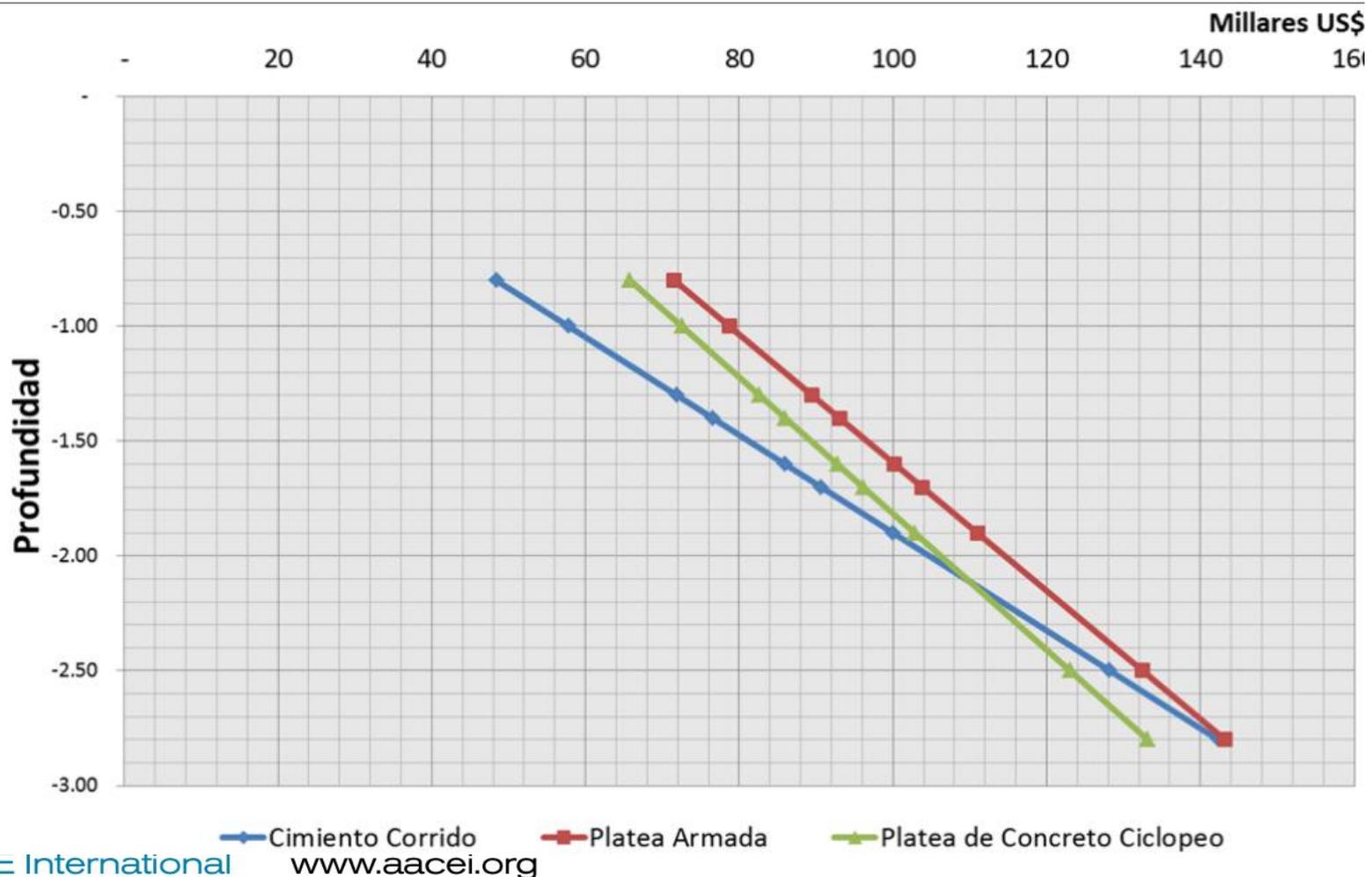
$br : 0.60 \text{ m}$

$hp : 0.80 \text{ m}$

$bp : 0.40 \text{ m}$

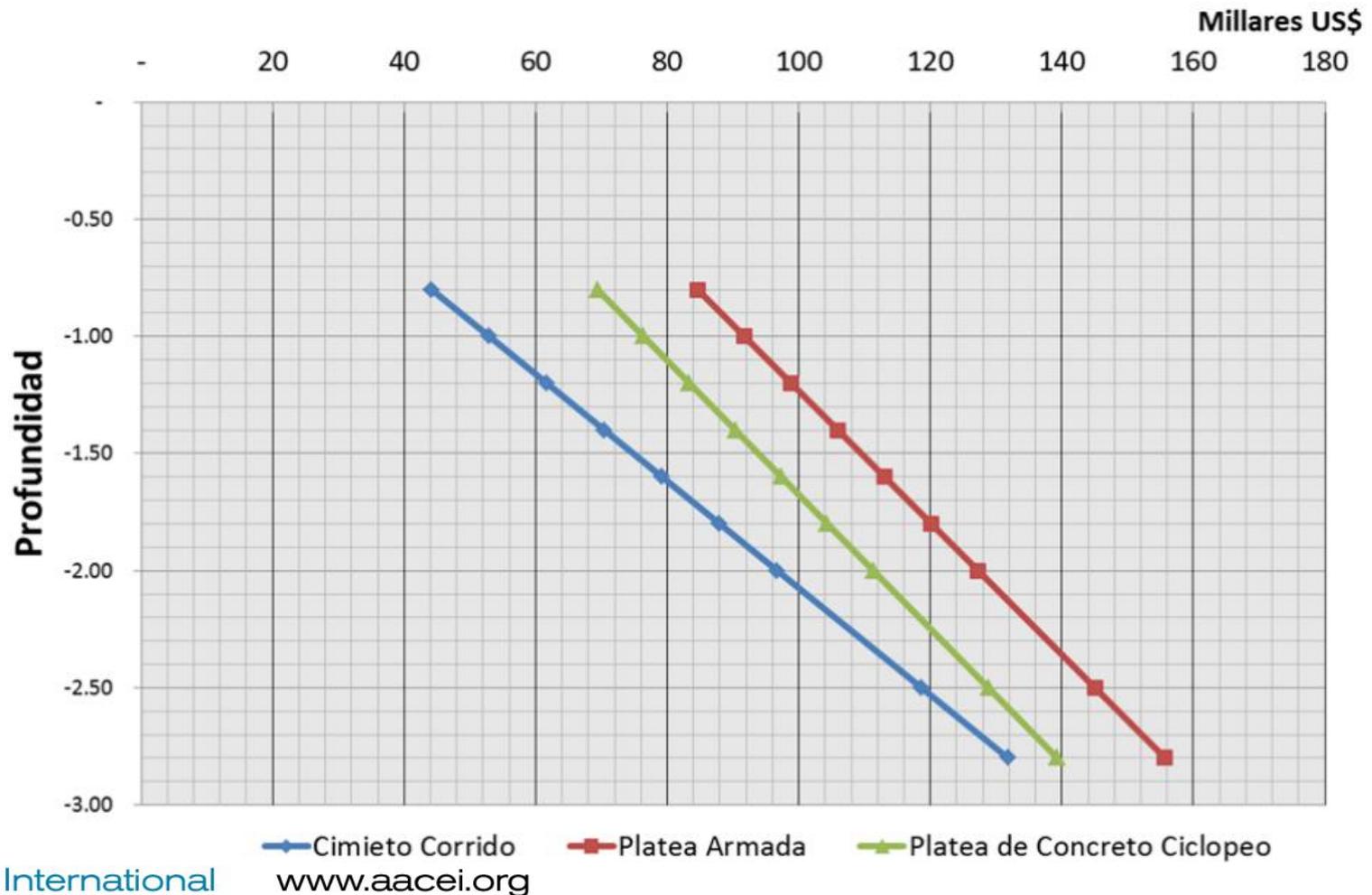


Techo propio de 8 pisos – TP850





Techo propio de 12 pisos – TP1250





Selección del mejor equipo de encofrado

1 Definición de atributos para selección de alternativas

ATRIBUTO	MÉTODO	COMENTARIO
Alquiler Equipo	Económico	Costo que cobra el proveedor de encofrados
Uso de Madera	Económico	Varía según el tipo de encofrado utilizado
Elementos de soporte	Económico	Elemento (no madera) como bloques de concreto
Consumibles	Económico	Varía según el tipo de encofrado utilizado
Limpieza	Económico	Varía según recomendaciones proveedor
Mantenimiento	Económico	Varía según requerimientos del proveedor
Perdidas y reposiciones	Económico	Equipos con mas piezas tienen mas pérdidas
Transporte (Fletes)	Económico	Depende del peso del equipo de encofrado
Productividad	Scoring	Equipos influyen en el rendimiento
Uso de Grúa	Scoring	Equipos mas pesados requieren más uso de grúa
Acabado	Scoring	Costos de enlucidos dependen del encofrado



Selección del mejor equipo de encofrado

2 Cuantificar los atributos monetarios

Nº	ALTERNATIVA	ENCOFRADO METALICO US\$/M2	ENCOFRADO METALICO (INC/MADERA Y OTROS) US\$/M2
1	ALT 1	3.21	3.86
2	ALT 2	3.39	3.84
3	ALT 3	2.38	3.20
4	ALT 4	3.76	4.20



Selección del mejor equipo de encofrado

- 3 Ponderar los atributos no financieros. Utilizando la Escala de Saaty

ATRIBUTO	PONDERACIÓN (Wi)	COMENTARIOS
Productividad	5	Fuertemente más importante
Uso de Grúa	2	Entre igual y moderadamente más importante
Acabado	3	Moderadamente más importante

JUICIO VERBAL	EQUIVALENCIA NUMÉRICA
Extremadamente muy importante	9
Entre muy fuertemente y extremadamente muy importante	8
Muy fuertemente más importante	7
Entre fuertemente y muy fuertemente más importante	6
Fuertemente más importante	5
Entre moderadamente y fuertemente más importante	4
Moderadamente más importante	3
Entre igual y moderadamente más importante	2
Igualmente importante	1



Selección del mejor equipo de encofrado

4 Puntuación de satisfacción de atributos de cada alternativa

Nº	ATRIBUTOS	ALT 1 r_{i1}	ALT 2 r_{i2}	ALT 3 r_{i3}	ALT 4 r_{i4}
1	Productividad	6	4	4	3
2	Uso de Grúa	7	2	6	9
3	Acabado	8	6	4	3

5 Ponderación de alternativas según atributos

Nº	ATRIBUTOS	PONDERACIÓN W_i	ALT 1 r_{i1}	ALT 2 r_{i2}	ALT 3 r_{i3}	ALT 4 r_{i4}
1	Productividad	5	6	4	4	3
2	Uso de Grúa	2	7	2	6	9
3	Acabado	3	8	6	4	3
SCORE S_j			68	42	44	42



Selección del mejor equipo de encofrado

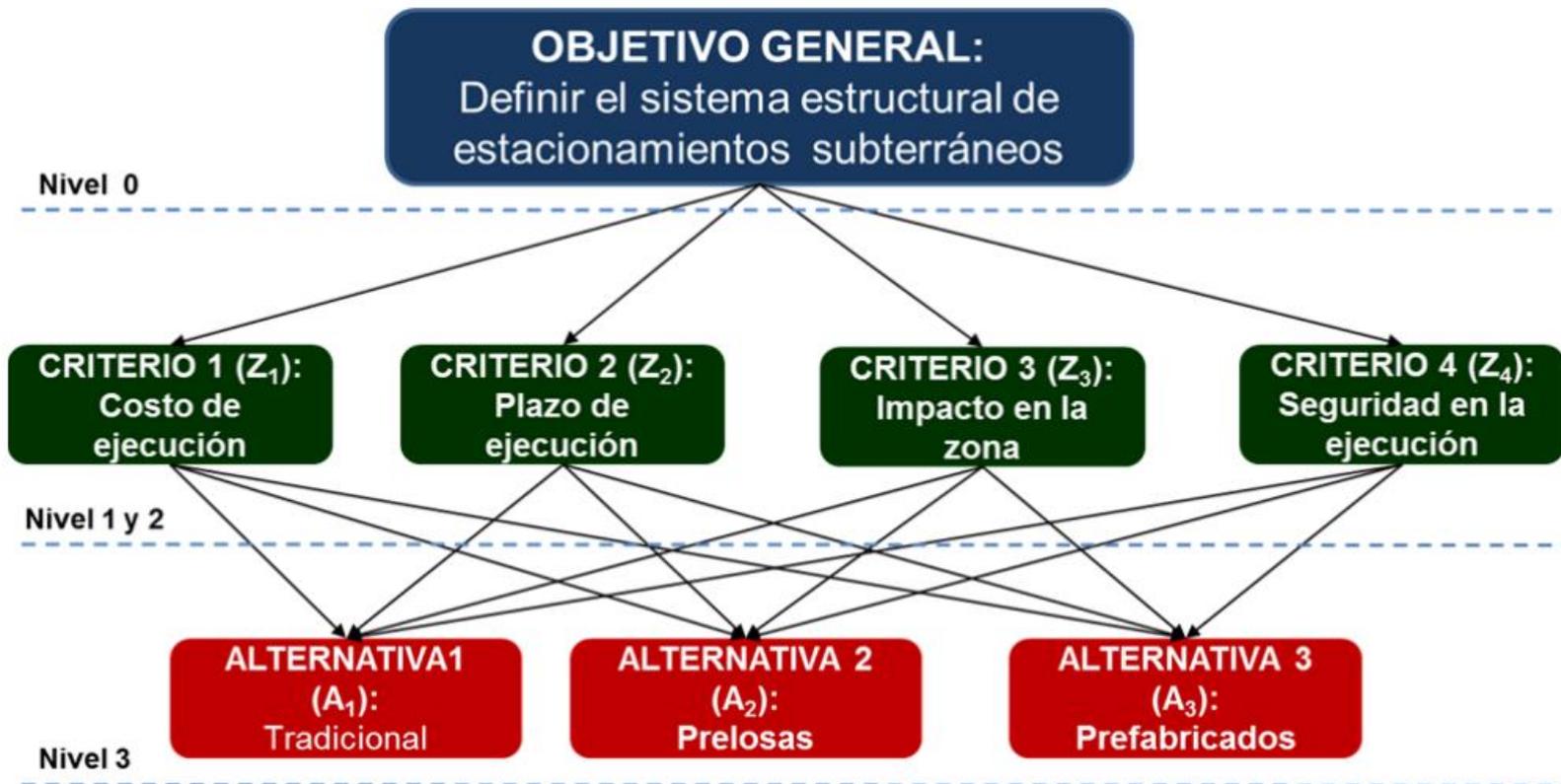
6 Homologación y evaluación integral de alternativas

ALTERNATIVAS	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 4
Evaluación Financiera	3.86	3.84	3.20	4.20
Inversa de resultado	0.26	0.26	0.31	0.24
Normalización inversa	0.24	0.24	0.29	0.22
Evaluación Scoring	68	42	44	42
Normalización directa	0.35	0.21	0.22	0.21
Evaluación Integral	0.59	0.46	0.52	0.44



Selección de sistema estructural de estacionamiento subterráneo

1 Definir árbol de jerarquías





Selección de sistema estructural de estacionamiento subterráneo

- 2 Construir matriz de comparación por pares

$$\begin{matrix} & Z_1 & Z_2 & Z_3 & Z_4 \\ A_1 & 0.32 & 0.25 & 0.07 & 0.67 \\ A_2 & 0.60 & 0.25 & 0.32 & 0.27 \\ A_3 & 0.08 & 0.50 & 0.62 & 0.06 \end{matrix}$$



Selección de sistema estructural de estacionamiento subterráneo

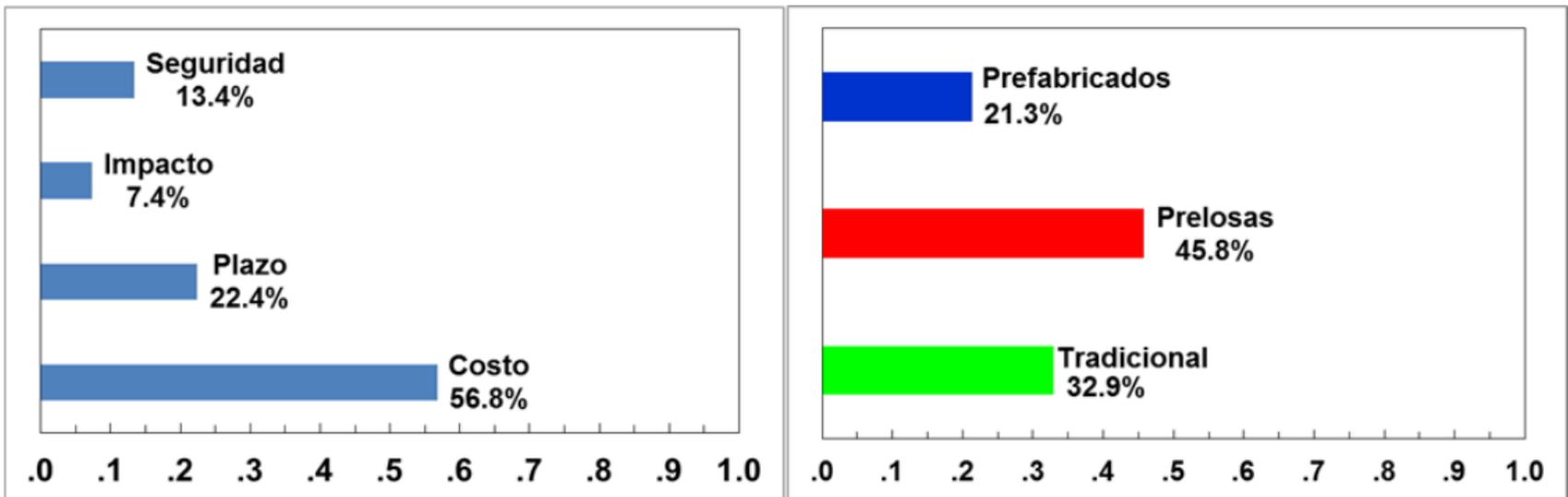
3 Cálculo del Vector de Prioridad Global

$$\begin{matrix} & Z_1 & Z_2 & Z_3 & Z_4 \\ A_1 & 0.32 & 0.25 & 0.07 & 0.67 \\ A_2 & 0.60 & 0.25 & 0.32 & 0.27 \\ A_3 & 0.08 & 0.50 & 0.62 & 0.06 \end{matrix} \times \begin{matrix} Z \\ \begin{pmatrix} 0.57 \\ 0.22 \\ 0.07 \\ 0.13 \end{pmatrix} \end{matrix} = \begin{matrix} \\ \begin{pmatrix} 0.33 \\ 0.46 \\ 0.21 \end{pmatrix} \end{matrix}$$



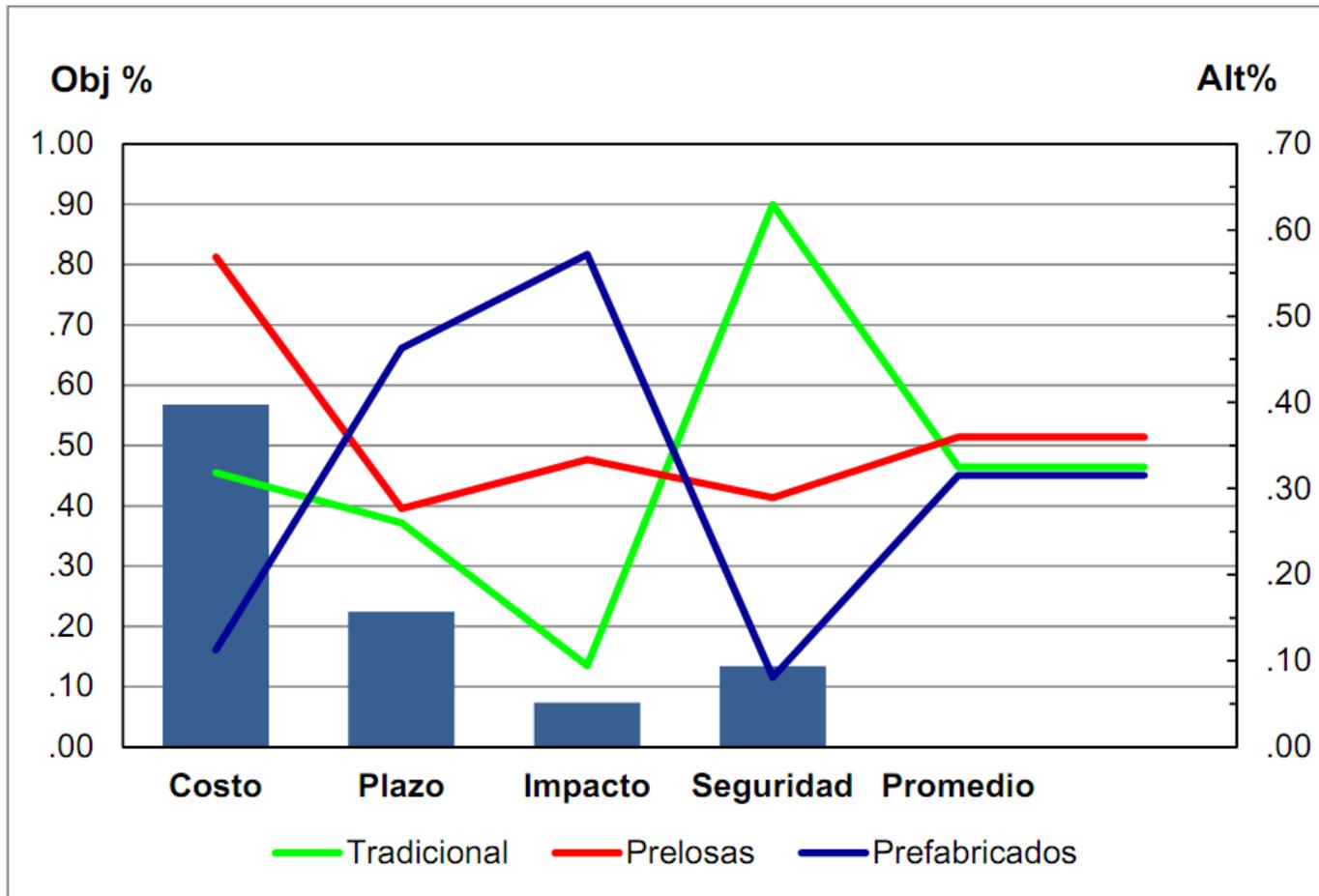
Selección de sistema estructural de estacionamiento subterráneo

4 Prioridad de atributos de selección y score de alternativas





5 Gráfica de sensibilidad de alternativas respecto a los criterios





Sistema Estructural para edificio de oficinas

1 Esquema de jerarquías para selección de sistema



2 Esquema de jerarquías para selección de sistema

		ESTRUCTURA EN ACERO		ESTRUCTURA EN CONCRETO	
		Plazo : 14 meses		Plazo : 17 meses	
		Total US\$	Ratio US\$ / m ²	Total US\$	Ratio US\$ / m ²
COSTO DIRECTO	US\$	8,819,753.96	505.77	8,306,560.11	476.34
GASTOS GENERALES		497,461.16	28.53	604,059.98	34.64
OVERHEAD + UTILIDAD		810,192.62	46.46	774,836.53	44.43
TOTAL PROYECTADO SIN IGV	US\$	10,127,407.73	580.76	9,685,456.61	555.42



Sistema Estructural para edificio de oficinas

3 Estimados de alternativas en acero y concreto armado

	ACERO	CONCRETO
Presupuesto Inicial (USD)	10,500,000	10,500,000
Presupuesto Actual (USD)	10,127,408	9,685,457
Ahorro Proyectado (USD)	372,592	814,543
Ahorro Miles (USD)	372.6	814.5
% Ahorro	4%	8%

4 Matriz de decisión por alternativas

ATRIBUTOS	CONCRETO ARMADO	ACERO ESTRUCTURAL
Ahorro Ejecución (%)	8%	4%
Ahorro Diseño optimizado	Bajo	Moderado
Ahorro Mantenimiento	Alto	Bajo
Ahorro Reutilización	Bajo	Alto
Ahorro Demolición	Bajo	Alto



Sistema Estructural para edificio de oficinas

3 Estimados de alternativas en acero y concreto armado

	ACERO	CONCRETO
Presupuesto Inicial (USD)	10,500,000	10,500,000
Presupuesto Actual (USD)	10,127,408	9,685,457
Ahorro Proyectado (USD)	372,592	814,543
Ahorro Miles (USD)	372.6	814.5
% Ahorro	4%	8%

4 MPCs de las alternativas de concreto y acero

CONCRETO ARMADO

	Ejecución	Mantenimiento	Vector Total
Ejecución	1	9	1.80
Mantenimiento	1/9	1	0.20
Suma	1.11	10.00	

ACERO ESTRUCTURAL

	Ejecución	Diseño	Reutilización	Demolición	Vector Total
Ejecución	1	4	3	2	1.89
Diseño	1/4	1	1/2	1/3	0.39
Reutilización	1/3	2	1	1/2	0.65
Demolición	1/2	3	2	1	1.12
	2.08	10.00	6.50	3.83	



Sistema Estructural para edificio de oficinas

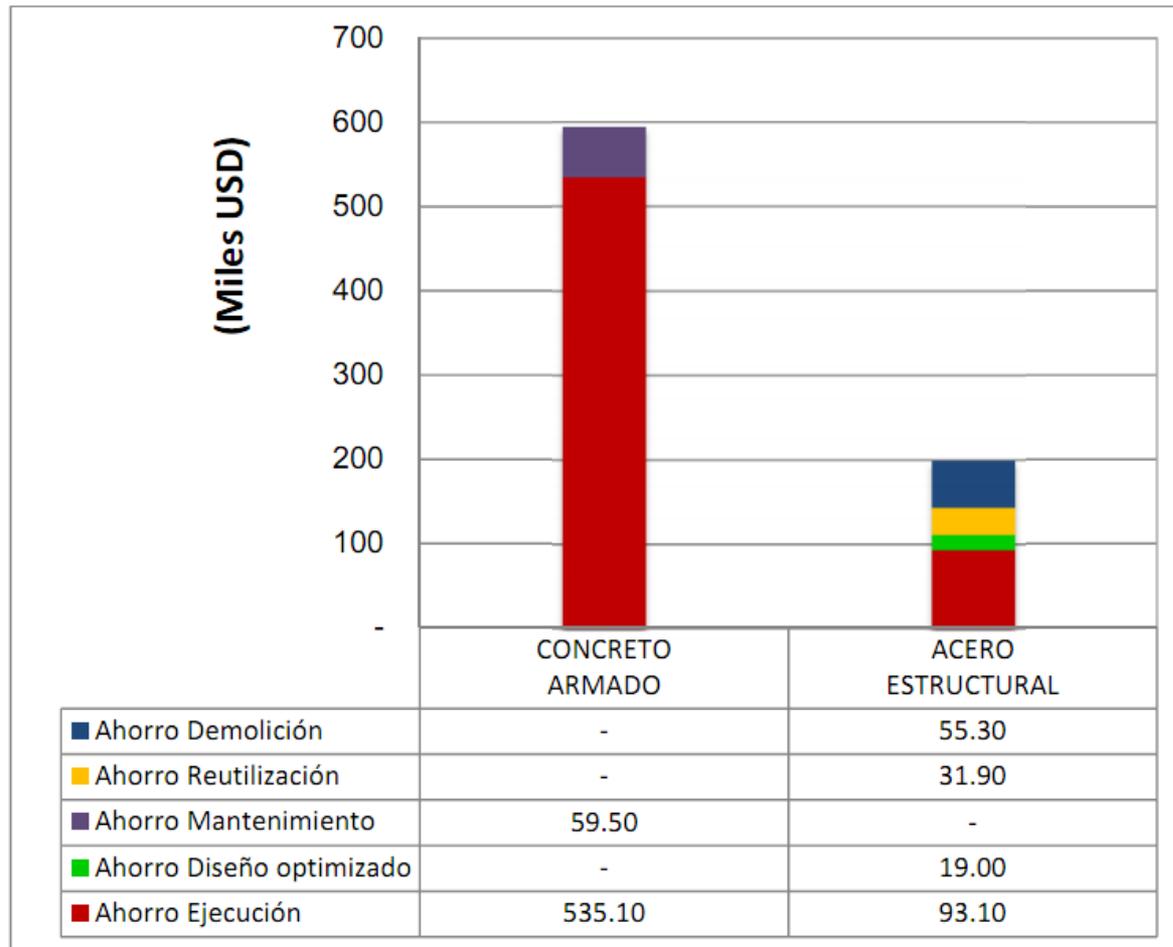
5 Vectores Escalados de diferencias respecto al CWC

Vector Principal Escalado	Multiplicado	Desempeño de la diferencia respecto al atributo monetario	Igual	Valores implicados de diferencias de atributos no monetarios
Mantenimiento 0.11	x	5%	=	0.6%
Suma de valores de atributos no monetarios respecto a CWC:				0.6%

Vector Principal Escalado	Multiplicado	Desempeño de la diferencia respecto al atributo monetario	Igual	Valores implicados de diferencias de atributos no monetarios
Diseño 0.20	x	1%	=	0.2%
Reutilización 0.34	x	1%	=	0.3%
Demolición 0.59	x	1%	=	0.6%
Suma de valores de atributos no monetarios respecto a CWC:				1.1%



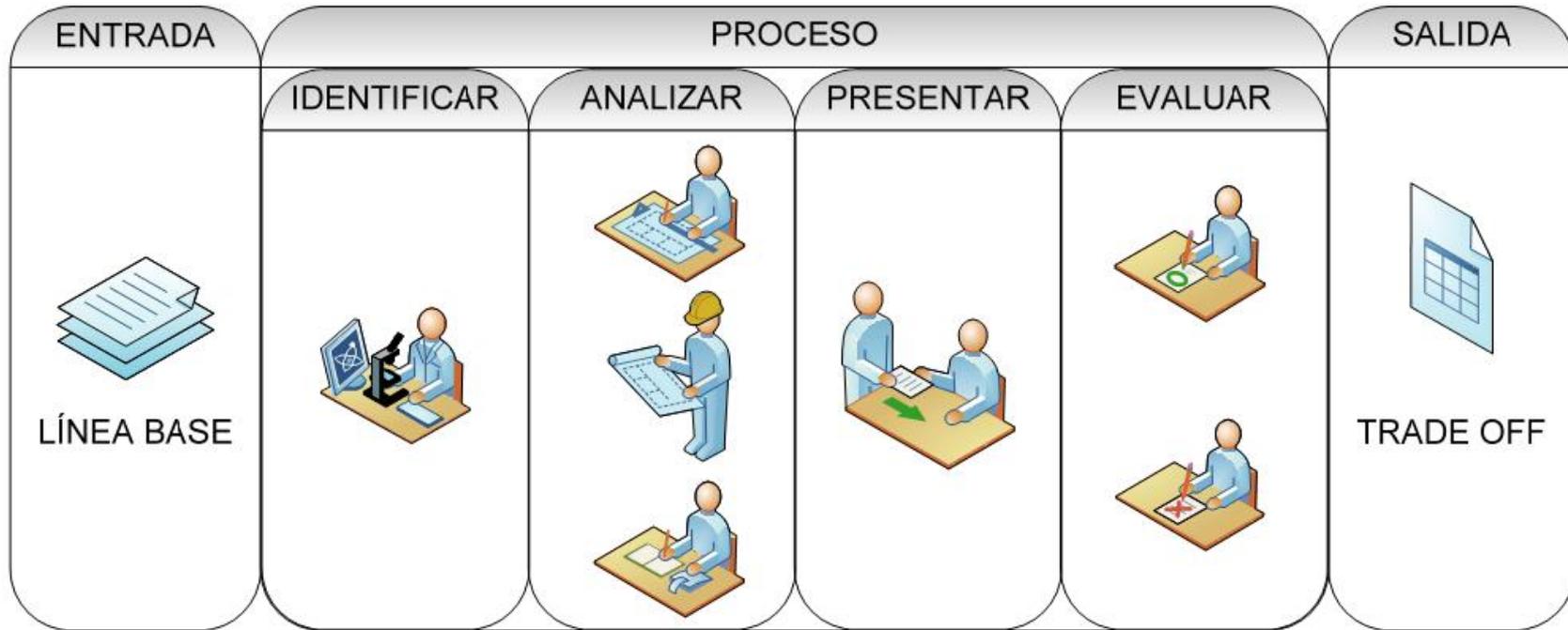
5 Gráfico de diferencias de valores implicados



Trade Off



Esquema de proceso de la Etapa de Trade Off





1 Aislamiento Térmico en muros

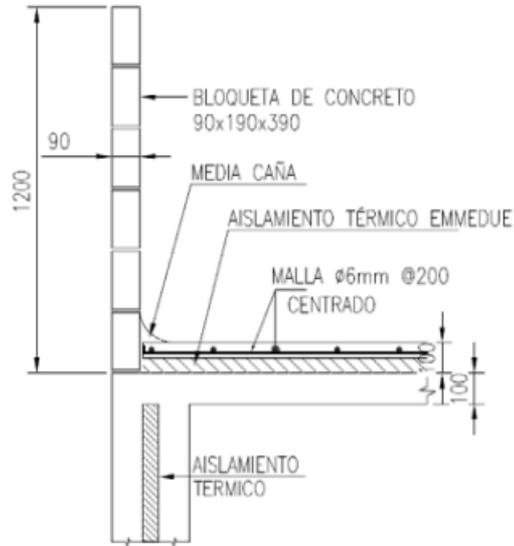
I		II		III		IV		V	
Presupuesto Fibrablock (Contractual)		Tecnoblock D18		EMMEDUE (M2)		Poliestireno expandido D18 y 01 malla electrosoldada		Poliestireno expandido D18 y Bastones Verticales de sostenimiento (Xstrata)	
Costo US\$	6,629,889	Costo US\$	6,831,706	Costo US\$	7,712,540	Costo US\$	7,012,317	Costo US\$	6,837,147
0.00%	-	3.04%	201,817	16.33%	1,082,651	5.77%	382,428	3.13%	207,258



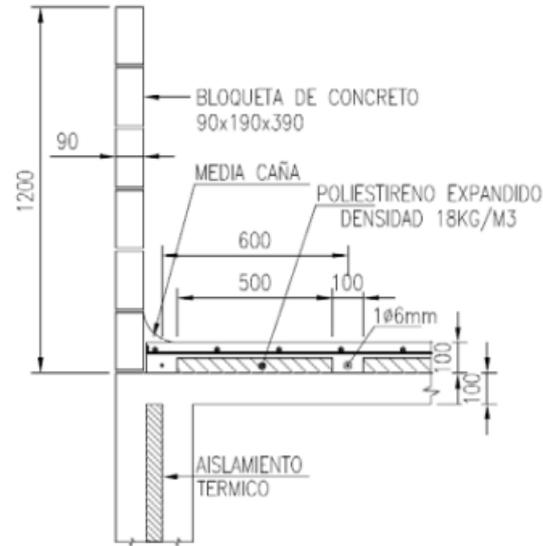


2 Aislamiento Térmico en muros

I		II		III		IV	
OPCIÓN 01: LINEA BASE (SIN AISLAMIENTO)		OPCIÓN 02: AISLAMINTO EMMEDUE		OPCIÓN 03: AISLAMIENTO TECNOPOR		OPCIÓN 04: AISLAMIENTO LADRILLO PASTELERO	
METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL
US\$	295,431.89	US\$	569,284.86	US\$	515,336.14	US\$	420,815.83
Delta US\$	-	US\$	273,852.97	US\$	219,904.25	US\$	125,383.94
Delta %	-	%	93%	%	74%	%	42%



AISLAMIENTO CON EMMEDUE
www.aacei.org

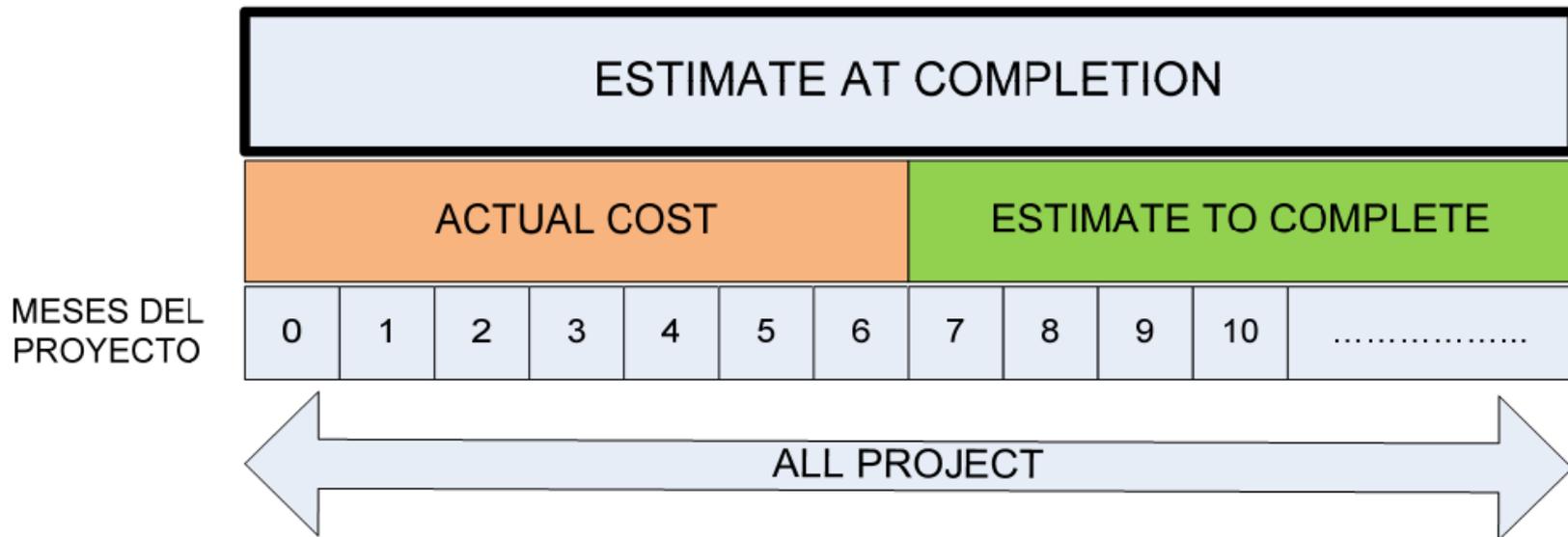


AISLAMIENTO CON TECNOPOR



¿Cómo estimamos el Saldo de un Proyecto?

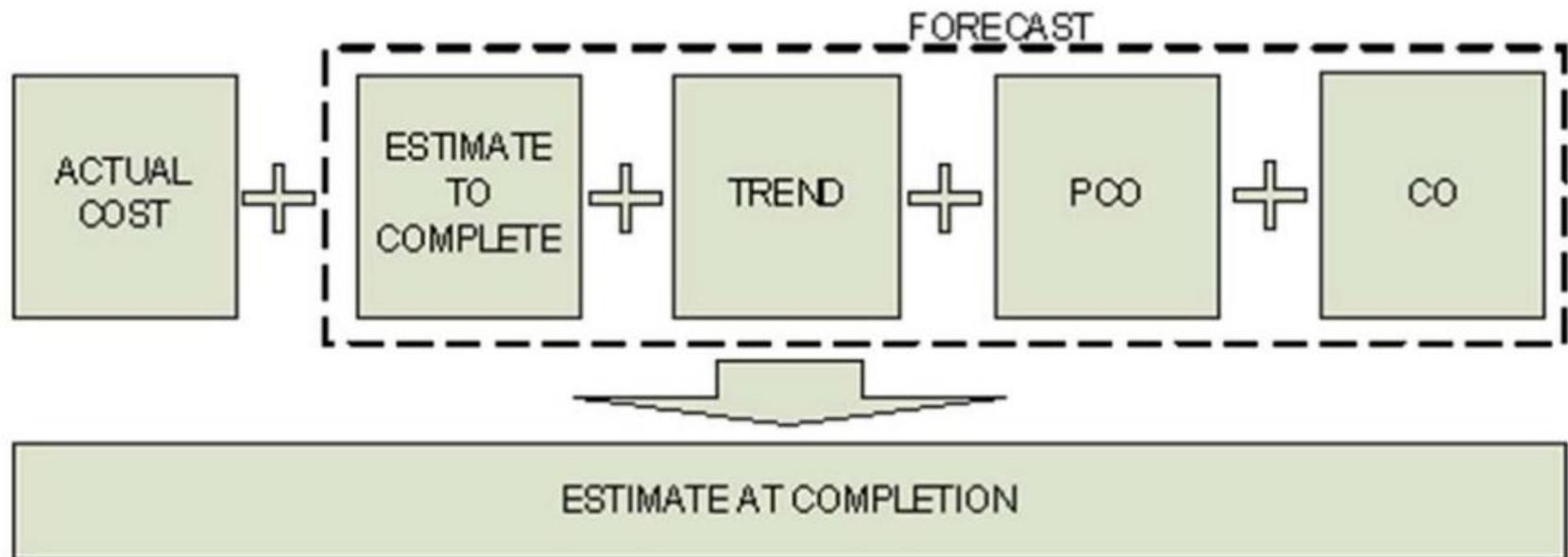
Es la suma del costo estimado de saldo con el costo a la fecha.





¿Cómo está compuesto el Saldo de un Proyecto?

Hay dos componentes: el estimado del saldo y los cambios.



INFLUENCIA DE LAS DLBs Y PCOs

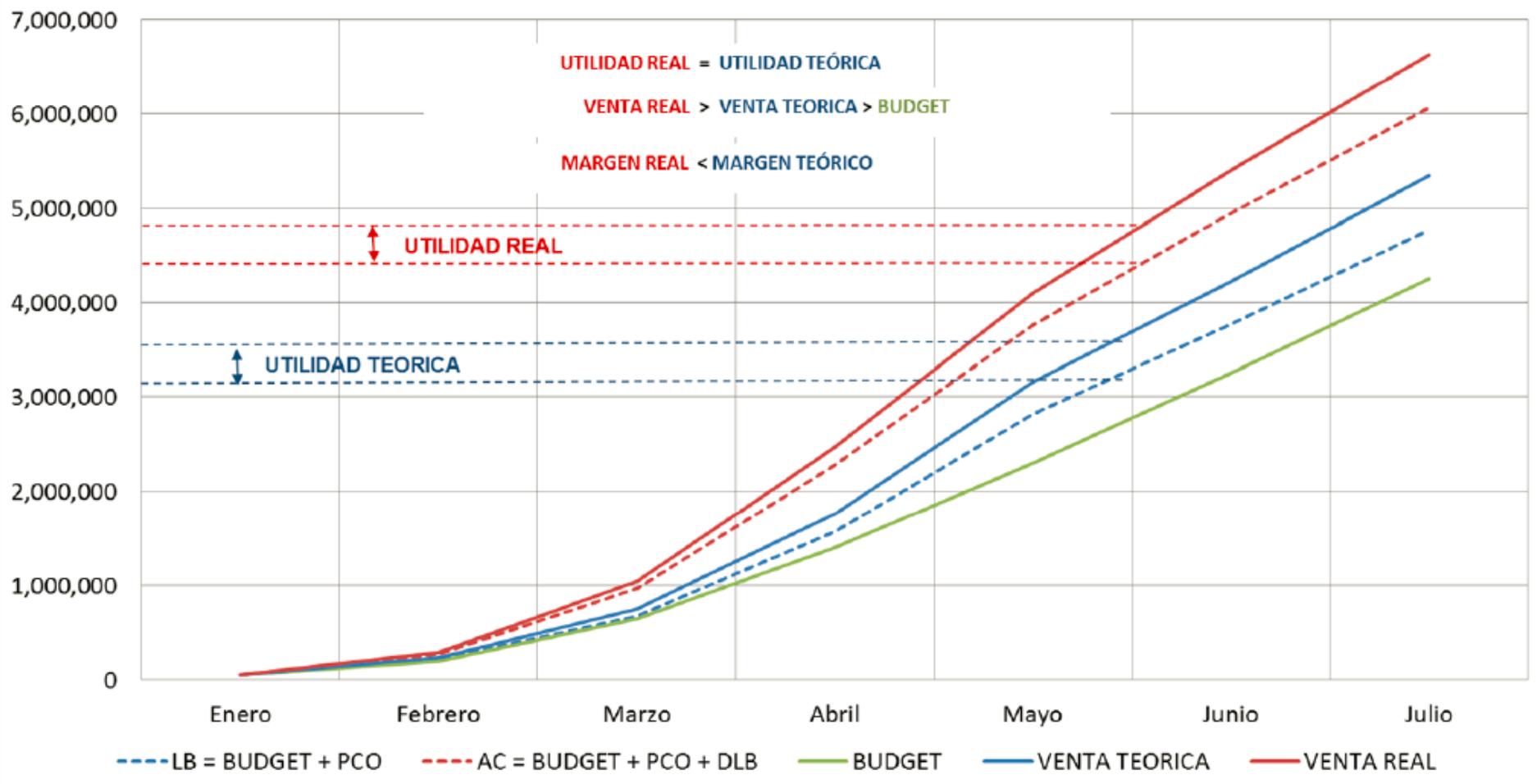


MES	LINEA BASE	PCO	DLB	COSTO REAL	UTILIDAD (12%)	VENTA	MARGEN TEORICO	VENTA REAL	MARGEN REAL
Enero	50,000	0	1,500	51,500	6,000	56,000	11%	57,500	10%
Febrero	150,000	10,000	57,500	217,500	19,200	179,200	11%	236,700	8%
Marzo	450,000	12,000	235,500	697,500	55,440	517,440	11%	752,940	7%
Abril	750,000	150,000	412,500	1,312,500	108,000	1,008,000	11%	1,420,500	8%
Mayo	900,000	350,000	235,000	1,485,000	150,000	1,400,000	11%	1,635,000	9%
Junio	950,000	1,000	236,500	1,187,500	114,120	1,065,120	11%	1,301,620	9%
Julio	1,000,000	0	110,000	1,110,000	120,000	1,120,000	11%	1,230,000	10%
	4,250,000	523,000	1,288,500	6,061,500	572,760	5,345,760	11%	6,634,260	9%

INFLUENCIA DE LAS DLBs Y PCOs



ANALISIS DE LOS MARGENES



Estimate to Complete (ETC)



iniciación de ingeniería de la entidad y la (iones)

WBS	DESCRIPCIÓN	PPTO OFERTA SALDO CIERRE 31 DE SETIEMBRE		PROYECCION COSTOS OCTUBRE EN ADELANTE 2014	
		P.U.	TOTAL S/	P.U.	TOTAL S/
1.0	OBRAS PROVISIONALES		576,268.70		941,051.48
1.01	MOVILIZACION DE EQUIPOS		-		-
1.02	DESMOVILIZACION DE EQUIPOS		111,715.92		316,125.41
1.03	CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO DE ACCESOS		180,935.49		113,219.36
1.04	INSTALACION Y MANTENIMIENTO CAMPAMENTO		283,617.29		511,706.71
2.0	LINEA DE CONDUCCION N°1 CAUDAL 900 Ips JAGUA		6,647,799.76		6,581,920.31
2.01	TRAZO REPLANTEO Y LIMPIEZA DE TERRENO		2,720.29		1,962.81
2.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		3,172,240.76		3,267,958.33
2.03	MONTAJE DE TUBERIAS Y ACCESORIOS		724,790.67		1,011,374.80
2.04	OBRAS DE ARTE				
2.05	INTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS				
2.06	MITIGACION IMPACTO AMBIENTAL				

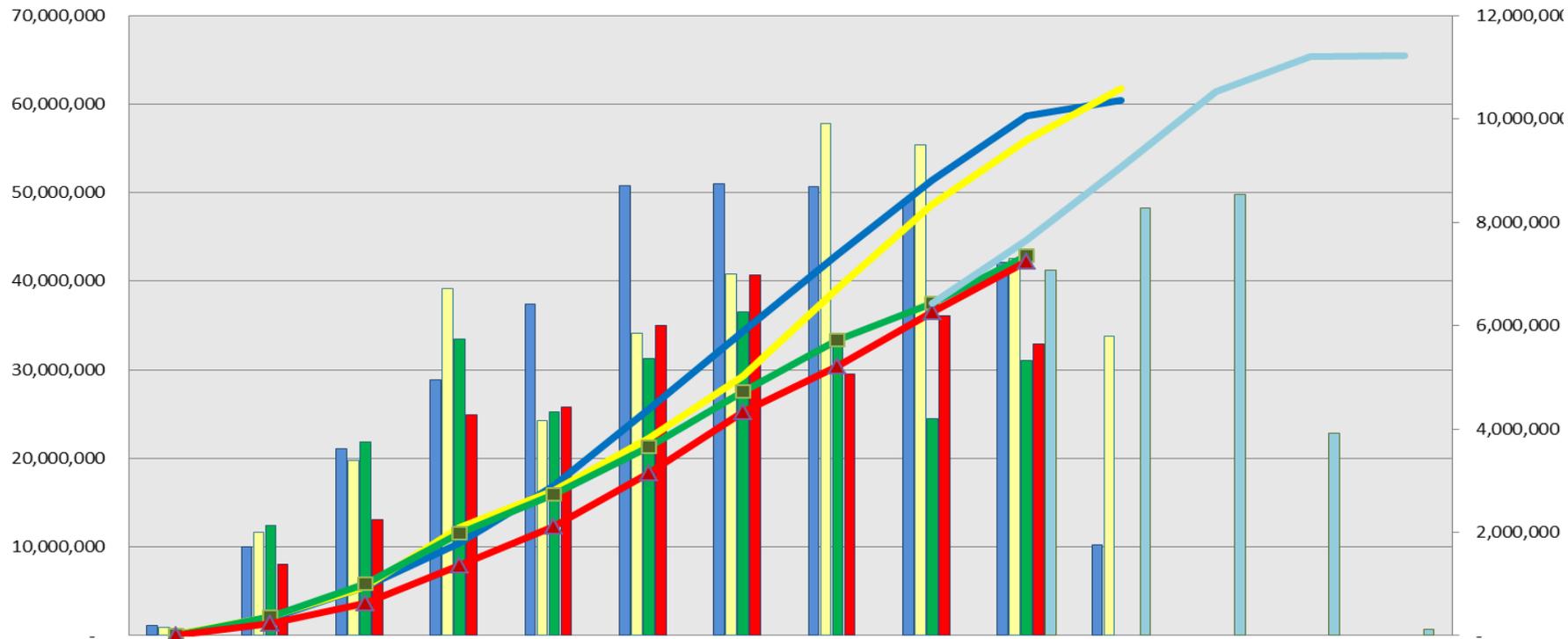
PRESUPUESTO COMPROMISO FLUJO DE CAJA

FR-SDP-DP-IN-Y	
Revisión:	01
Fecha :	05-ago-14
Página :	21 de 22

WBS	DESCRIPCIÓN	Avance de Obra Valorizado	MONTOS ADELANTOS	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14	ene-15	feb-15	100.00%
				0.00%	0.00%	22.05%	39.43%	38.52%	0.00%	0.00%	
3.0	SISTEMA DE RIEGO 1ERA ETAPA	Monto de Obra (Sin IGV) Reajuste de Precios Kc	23,766,967.01 308,970.57 1.013								
3.01	TRAZO REPLANTEO Y LIMPIEZA DE TERRENO										
3.02	RED DE TUBERIA MATRIZ										
3.03	BLOQUES DE ANCLAJE										
3.04	CAJA VALVULA DE AIRE										
3.05	CAJA VALVULA DE PURGA										
3.06	CAMARA DE CONEXION BRIDA GRP A PVC										
3.07	CAMARA DE DERIVACION										
3.08	ALCANTARILLA										
3.09	CRUCE DE CAMINO CARROZABLE										
3.10	CAMARA ROMPE PRESION										
		I. INGRESOS									
		1.0 Adelanto en efectivo	20.00%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,038,221.79
		1.0 Adelanto de Materiales	27.48%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,532,102.12
		3.0 Valorización Neta	25,311,857.32	0.00	0.00	2,078,859.57	9,846,754.71	2,951,326.98	5,277,968.27	5,156,947.75	25,311,857.29
		TOTAL INGRESOS	34,636,761.71			9,324,904.42	2,078,859.57	9,846,754.71	2,951,326.98	5,277,968.27	34,636,761.71
		TOTAL A COBRAR	38,827,809.87	0.00	10,453,217.85	2,330,401.58	11,038,212.03	3,308,437.55	5,916,602.43	5,780,938.43	38,827,809.87
		II. EGRESOS									
		TOTAL COSTO DIRECTO	13,462,518.09	0.00	0.00	2,059,241.02	5,307,581.05	5,142,348.76	953,347.27	0.00	13,462,518.09
		Materiales Varios (incl. impl. de seguridad)	187,765.36	0.00		71,153.45	60,711.80	35,398.04	20,502.08		187,765.36
		TOTAL COSTO INDIRECTO	5,074,636.52	0.00	0.00	888,250.63	1,526,457.93	1,407,892.25	1,173,182.69	78,853.02	5,074,636.52
		TOTAL EGRESOS	28,132,626.45			9,595,471.84	2,947,491.66	6,834,038.98	6,550,241.01	2,126,529.95	28,132,626.45
		BICREDITO DEL MES (IGV Sin MO)	4,500,880.73			976,841.91	381,939.61	1,056,585.41	1,001,422.74	319,554.50	3,750,537.71
		INGRESO - EGRESO (SIN IGV)	6,504,135.26	0.00	270,567.42	988,032.00	3,012,715.73	3,690,914.03	3,151,438.32	5,076,094.73	6,504,135.26
		SALDO FINAL	4,552,894.68	0.00	1,256,443.86	199,004.36	3,633,752.43	2,750,640.76	3,383,880.67	3,186,017.23	8,868,452.78
		SALDO ACUMULADO		0.00	1,256,443.86	1,455,448.21	5,089,200.64	2,290,554.88	5,682,435.55	8,868,452.78	
	COSTO DIRECTO										
	GG										
	MAYORES GG AMPLIACION N°3, 5 y 6 (4d)										
	TAC				5.00%						1,324,516.67
	UTILIDAD	10.00%	1,827,100.31		12.29%						3,254,694.07
	REAJUSTE (K)	0.013	339,954.92								
	SUB TOTAL		26,490,333.36								26,490,333.36
	IGV	18.00%	4,768,260.00								4,768,260.00
	TOTAL		31,258,593.36								31,258,593.36



- Se mantiene un registro de los cambios a la línea base del proyecto (internos y externos).



	dic-13	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14	ene-15
BAC 25.03.14	199,160	1,722,941	3,617,085	4,950,617	6,413,164	8,701,528	8,749,235	8,679,848	8,435,479	7,224,266	1,749,052			
BAC P02581405	158,164	1,998,657	3,388,935	6,720,950	4,155,137	5,843,025	7,004,140	9,911,668	9,486,596	7,302,974	5,801,625			
EV	-	2,127,765	3,737,703	5,745,593	4,321,591	5,357,249	6,267,676	5,773,328	4,192,999	5,318,904				
AC	-	1,379,886	2,252,719	4,280,729	4,416,624	5,993,194	6,982,651	5,069,169	6,190,189	5,641,883				
BAC P02581409										7,078,850	8,266,944	8,537,657	3,914,832	128,979
CUM BAC 25.03.14	199,160	1,922,102	5,539,186	10,489,804	16,902,968	25,604,496	34,353,731	43,033,578	51,469,057	58,693,323	60,442,375			
CUM BAC P02581405	158,164	2,156,821	5,545,756	12,266,706	16,421,843	22,264,868	29,269,009	39,180,676	48,667,273	55,970,246	61,771,871			
CUM EV	-	2,127,765	5,865,468	11,611,061	15,932,652	21,289,900	27,557,577	33,330,905	37,523,904	42,842,808				
CUM AC	-	1,379,886	3,632,605	7,913,334	12,329,958	18,323,152	25,305,802	30,374,971	36,565,160	42,207,043				
CUM BAC P02581409									37,523,904	44,602,754	52,869,698	61,407,355	65,322,188	65,451,167

QUESTIONS/COMMENTS? (PLEASE USE MICROPHONE)



AACE International

www.aacei.org

