



MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA DE INVERSIONES

# CURSO FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN EN PIP DEL SECTOR SANEAMIENTO

03 al 04 de Mayo del 2012

Lugar: Huancayo

## Capítulo. 4 - EVALUACIÓN

**Jorge Guibo**  
*Especialista Sectorial*  
*Dirección de Inversiones*  
*DGPI - MEF*

## **Formulación y Evaluación de PIP en el Sector Saneamiento**



# **EVALUACIÓN COSTO/BENEFICIO DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE A PRECIOS SOCIALES**



# ASPECTOS METODOLOGICOS

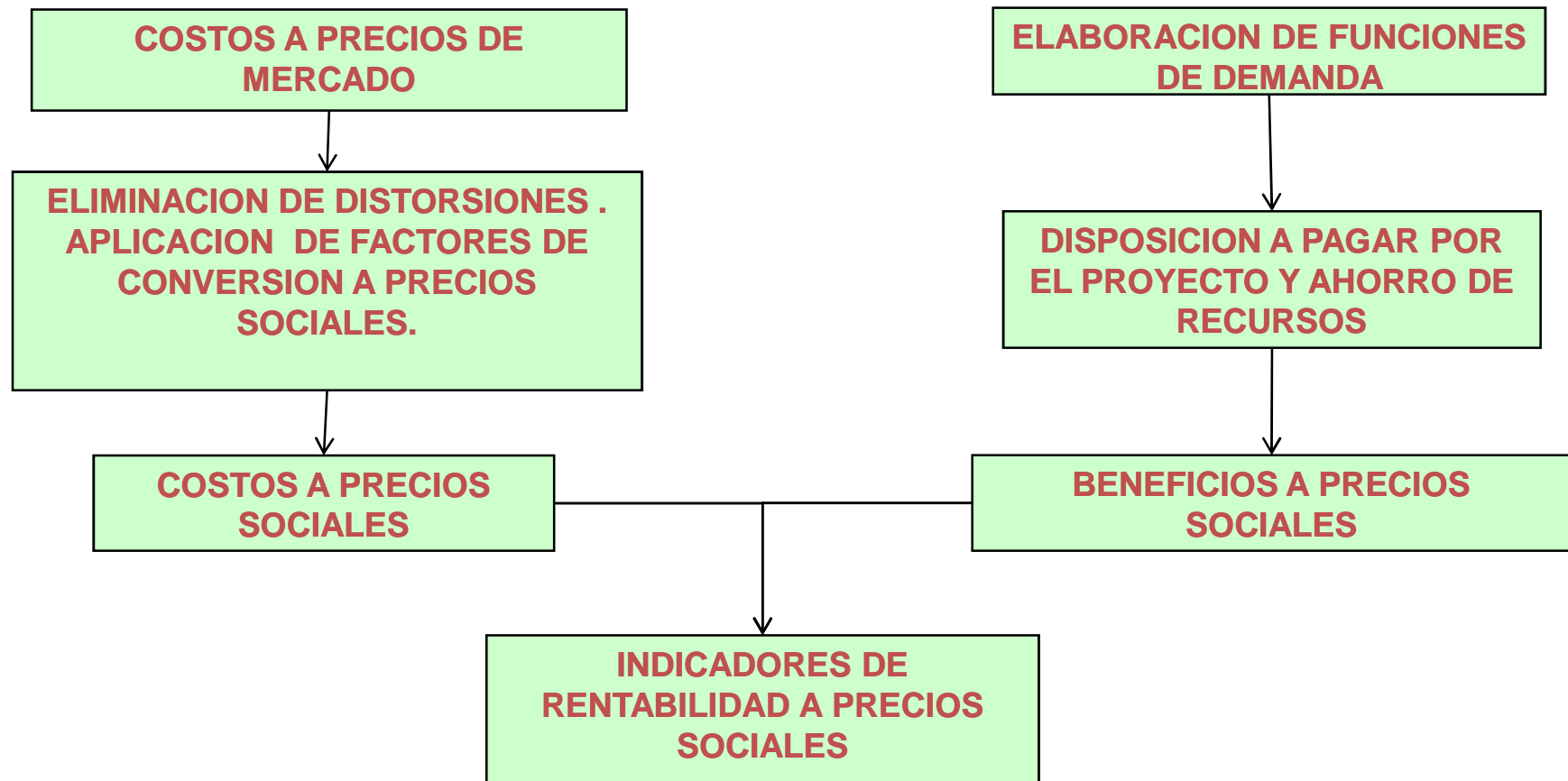
## ● **EVALUACION ECONOMICA A PRECIOS SOCIALES**

- ✓ Establece la conveniencia desde el punto de vista del país en asignar recursos al Proyecto, para lo cual valora Costos y Beneficios a “Precios Sociales”.
- ✓ Para ese fin se corrigen los precios de mercado, a nivel de precios sociales “básicos”, para eliminar las distorsiones.
- ✓ Los beneficios se miden a través de la disposición a pagar de los usuarios del proyecto



## ASPECTOS METODOLOGICOS

**La evaluación se efectúa considerando el proceso que se muestra en el siguiente esquema.**



## MEDICION DE BENEFICIOS A PRECIOS SOCIALES



- **Se diferencian dos tipos de usuarios:**

- ✓ **NUEVOS USUARIOS**, que se integrarán al servicio.

- ✓ **ANTIGUOS USUARIOS**, que se favorecerán con mejoras en el servicio (calidad y cantidad).



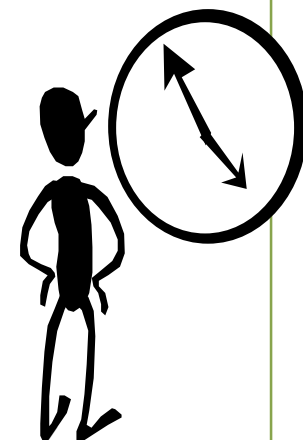
# BENEFICIOS PARA LOS NUEVOS USUARIOS



✓ **NUEVOS USUARIOS**, que Sin Proyecto se abastecen de camiones cisterna, pozos, acequias, etc y que se incorporan al servicio de agua potable domiciliario.

En este caso los beneficios provienen de:

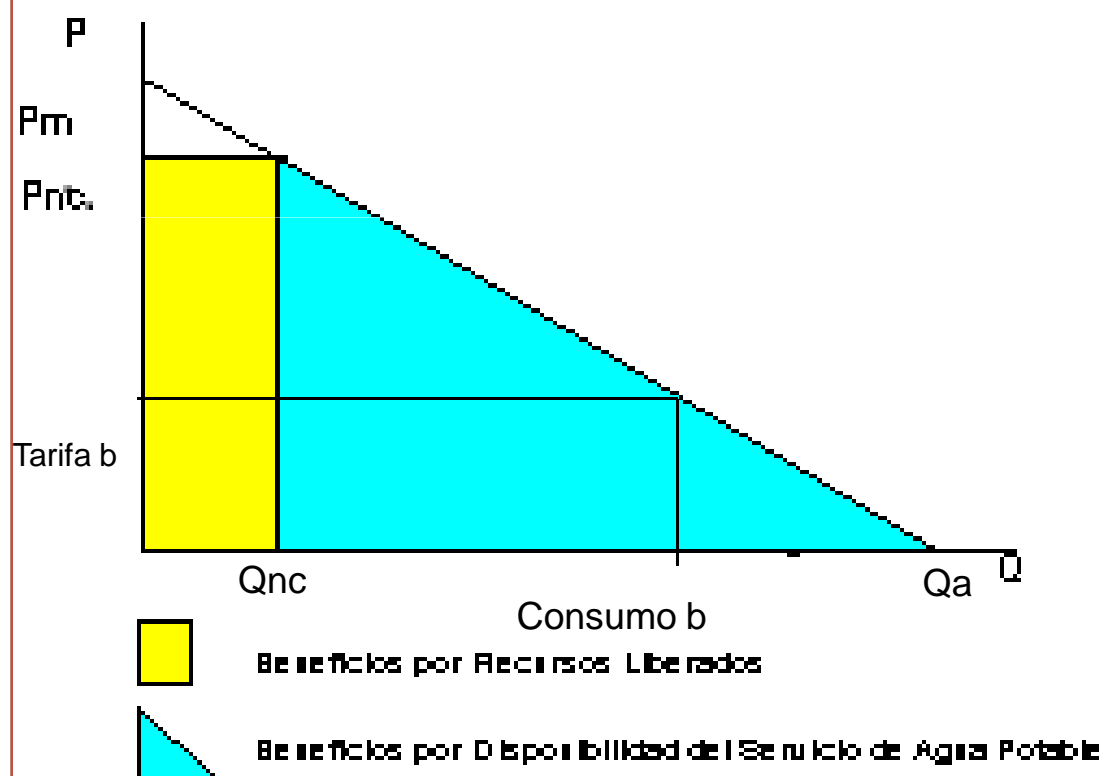
- ❖ El valor de los **Recursos Liberados** al dejar de usarse las fuentes alternativas al sistema público
- ❖ Los **Beneficios del Consumidor** por un mayor consumo de agua medido a través de su máxima disposición a pagar (área bajo la curva de demanda).



# BENEFICIOS PARA LOS NUEVOS USUARIOS

Gráfico N° 1

## Beneficios Económicos a Precios Sociales para los Nuevos Usuarios



Donde:

**Q** = Consumo de agua (m<sup>3</sup>/mes/conexión).

**Qa** = Consumo de saturación con tarifa marginal cero.

**Qnc** = Consumo de los no conectados al sistema

**P** = Tarifa de agua (S/./m<sup>3</sup>).

**Pm** = Precio máximo al cual no se demandaría agua potable.

**Pnc** = Costo económico del agua para los no conectados al sistema público.

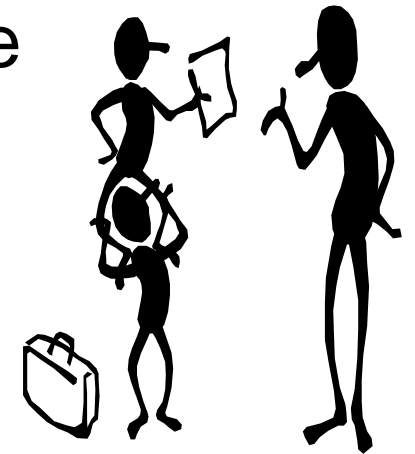
**Tarifa b** = Tarifa marginal (S/ por M<sup>3</sup>) que cobra la entidad administradora del servicio

**Consumo b** = Consumo de agua en M<sup>3</sup> asociado a la tarifa b

## BENEFICIOS PARA LOS ANTIGUOS USUARIOS



- ✓ **ANTIGUOS USUARIOS**, que Sin Proyecto contaban con abastecimiento racionado y que con el proyecto incrementarían su consumo.



En este caso los beneficios corresponden:

- ❖ A **Beneficios del Consumidor** medido bajo la curva de demanda.

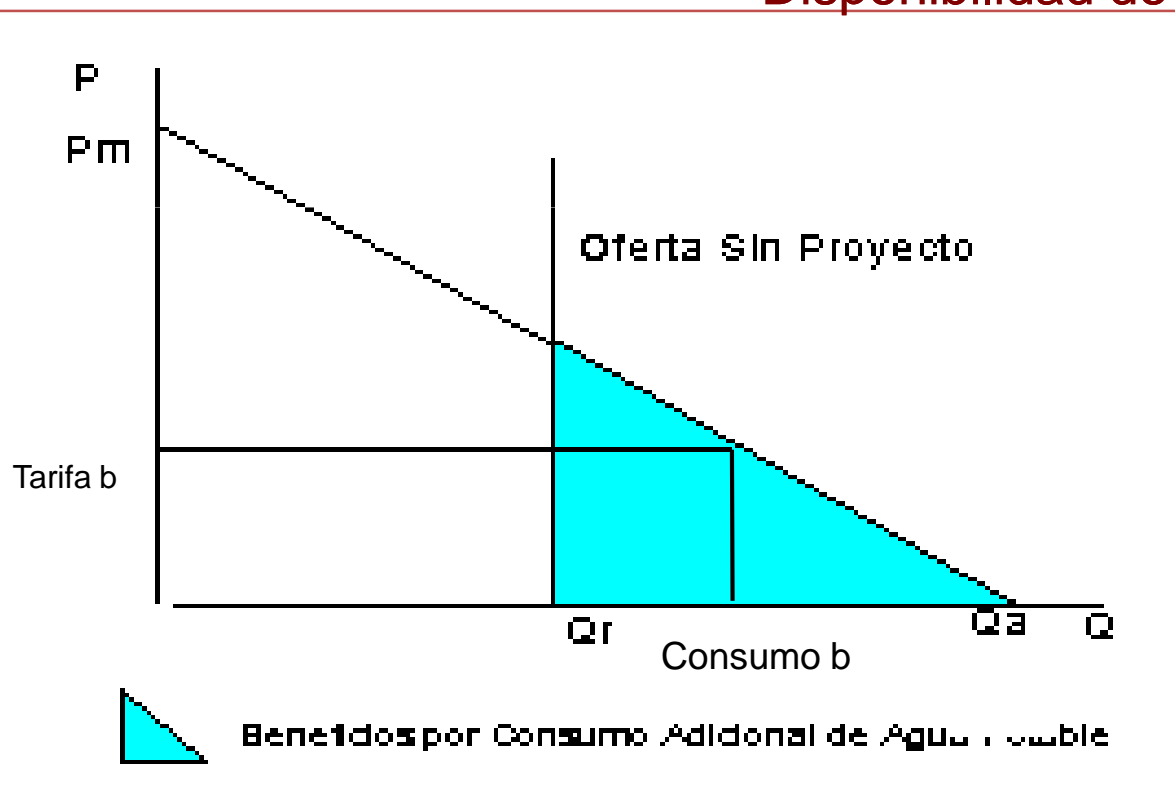


# BENEFICIOS PARA LOS ANTIGUOS USUARIOS



**Gráfico N° 2**

**Beneficios Económicos a Precios Sociales para Antiguos usuarios por Aumento en la Disponibilidad de Agua**



**Donde:**

**Q** = Consumo de agua  $m^3$ /mes/conexión.

**Qa** = Consumo de saturación con tarifa marginal cero.

**Qr** = Consumo de racionamiento.

**P** = Tarifa de agua  $S/./m^3$ .

**Pm** = Precio máximo al cual no se demandaría agua potable.

**Tarifa b** = Tarifa marginal ( $S/$  por  $M^3$ ) que cobra la entidad administradora del servicio

**Consumo b** = Consumo de agua en  $M^3$  asociado a la tarifa b

## EVALUACION DEL PROYECTO A PRECIOS SOCIALES

Los **BENEFICIOS ECONOMICOS A PRECIOS SOCIALES** del Proyecto, resultan de sumar los beneficios de los Nuevos y Antiguos Usuarios.

Los **COSTOS ECONOMICOS A PRECIOS SOCIALES**, se obtienen corrigiendo los costos de inversión y operación del Proyecto, a precios de mercado usando los Parámetros Nacionales

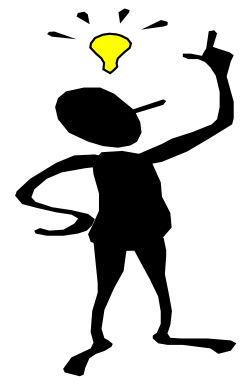
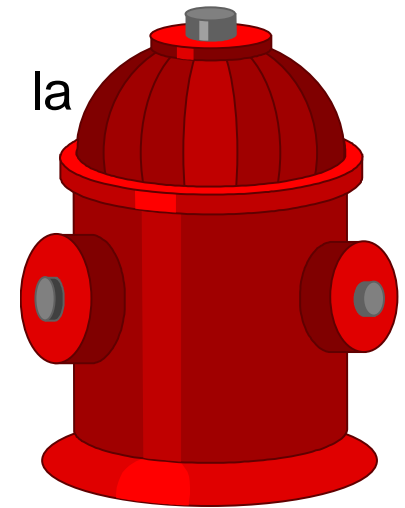
Como resultado de la **COMPARACION DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS** del Proyecto valorados a Precios Sociales, se obtienen el VAN (con la tasa del 10%), y la TIR.

# PRESENTACION DE UN CASO PRACTICO



## PLANTEAMIENTO DEL CASO

- Proyecto de Mejoramiento y Ampliación de Agua Potable de la Localidad de Coquitos.
- Población actual: 4,200 hab. (5.84 personas / vivienda).
- Población al año 10: 5,064 hab.
- Número actual de conexiones: 300.
- Horas de abastecimiento: 15 horas / día.
- Las Familias no conectadas se abastecen de camiones cisterna, adquiriendo 16.5 cilindros de agua/ mes, pagando S/ 1.50 por cilindro (3.3 M3/mes y S/ 7.50/m3).
- Cobertura Proyectada: 80% durante el periodo de diseño: 10 años.



# PRESENTACION DE UN CASO PRACTICO

- Consumo de saturación por familia: 30.6 m<sup>3</sup> / mes
- Consumo con racionamiento: 20 M3/mes
- Detalle del Costo de Inversión del Proyecto

COMPONENTES DE LA INVERSION	PRECIOS PRIVADOS (MILES)
Ampliación Planta de Agua	2000
Reservorio	400
Redes de Agua	1000
Conexiones con micromedidor	600
<b>TOTAL</b>	<b>4000</b>

- A partir del año 3 el costo de inversión por cada nueva conexión se estima en S/100
- Tarifa /m<sup>3</sup> con medidor Con Proyecto: S/ 0.70 /m<sup>3</sup>



# PRESENTACION DE UN CASO PRACTICO



- **Costo de O y M /m<sup>3</sup> variables a precios privados: S/ 0.68 /m<sup>3</sup>**
- **Total de Costos Variables de O y M Sin Proyecto: S/ 130,000.**
- **Del total de costos de O y M, 60 % corresponden a bienes no transables, 20 % a MONC y 20 % a MOC**
- **Porcentaje de Pérdidas Físicas de agua: 20%**
- **Tasa de Descuento a precios Sociales: 10%**



## **Se pide:**

- **Calcular los Indicadores de Rentabilidad del Proyecto a Precios Sociales: VAN y TIR.**



# DESARROLLO DEL CASO PRACTICO

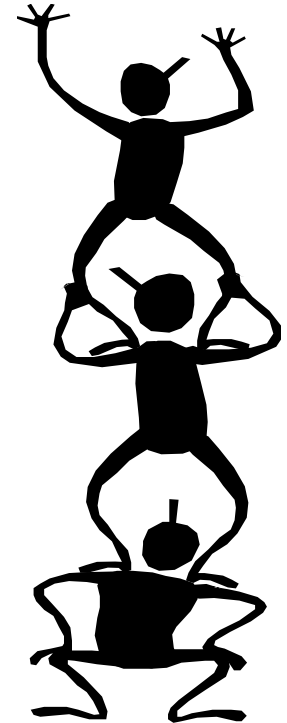


Se estima la curva de demanda:

Para lo cual se requiere establecer los siguientes puntos consumo-precio de agua:

- ❖ Consumo y precio de las familias no conectadas al servicio
- ❖ Consumo de saturación de las familias conectadas al servicio

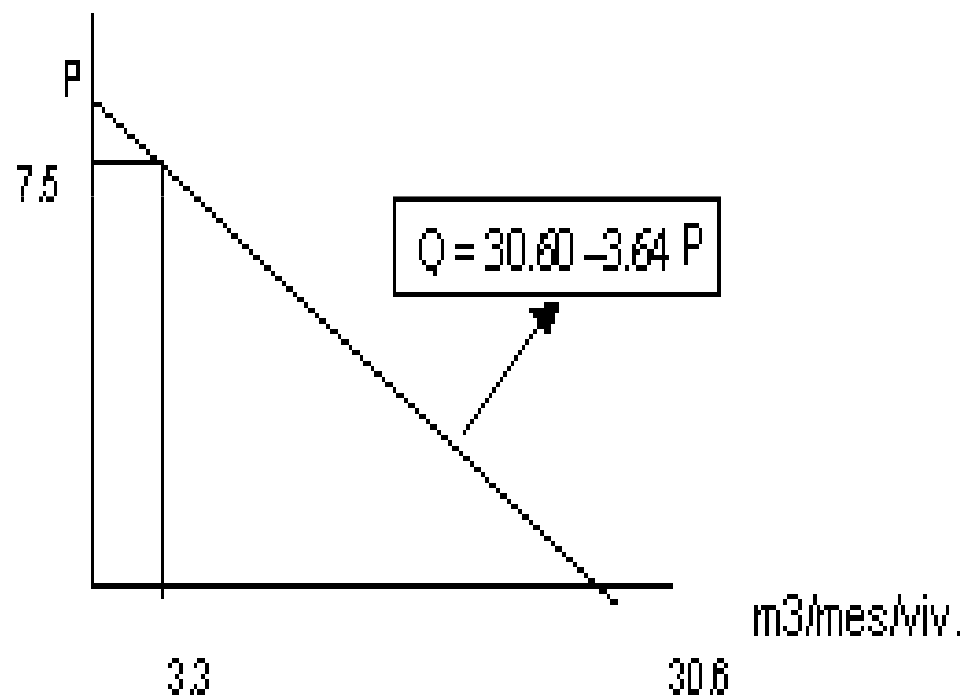
**Con la información del Planteamiento del Caso, se establece la curva de demanda de agua potable de la localidad.**



# CURVA DE DEMANDA DE AGUA POR VIVIENDA/MES



Precio Marginal  
(Soles/ m<sup>3</sup>)



Con los dos puntos de la curva:

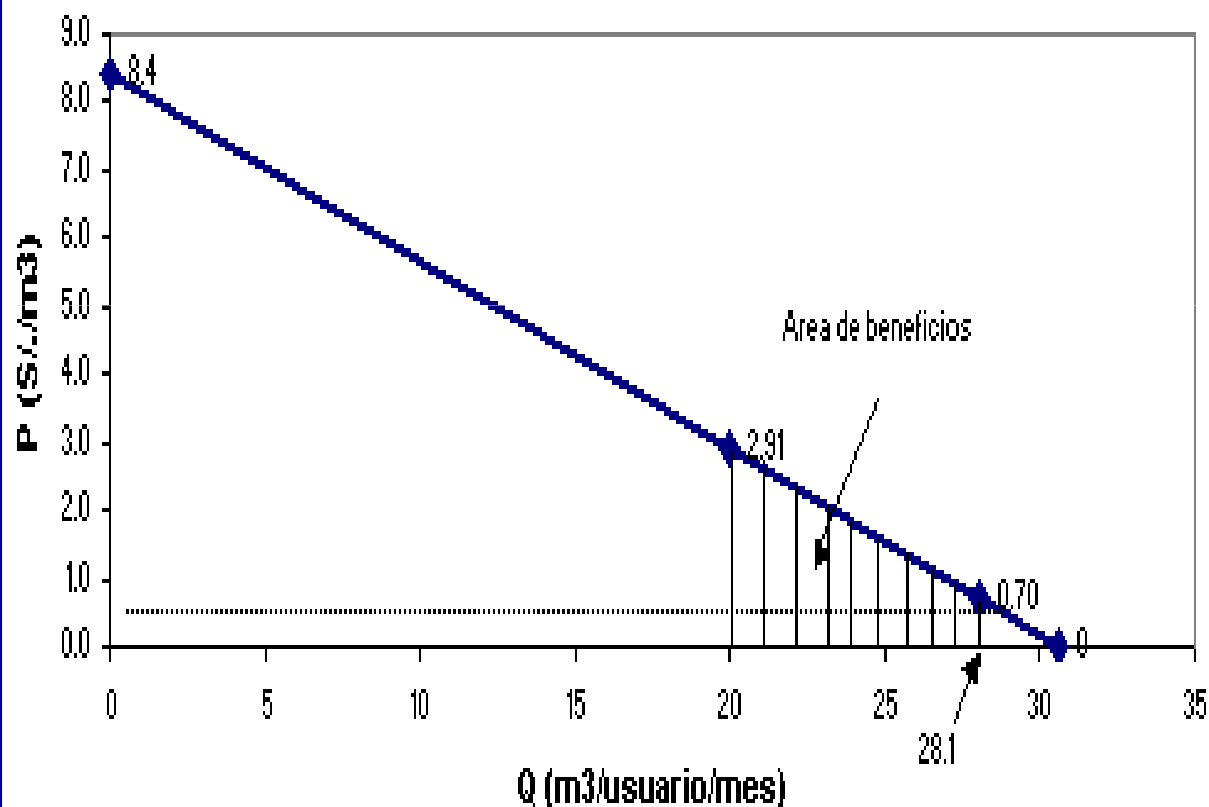
$$Q_1 = 30.6 \text{ para } P_1 = 0$$

$$Q_0 = 3.3 \text{ para } P_0 = 7.5$$

Establecemos los valores de sus parámetros

$$Q = 30.60 - 3.64 P$$

# BENEFICIOS DEL PROYECTO A PRECIOS SOCIALES PARA LOS ANTIGUOS USUARIOS (POR VIVIENDA/MES)



**Precio marginal /m3 en la situación con racionamiento: S/. 2.9 / m3/ vivienda**

**Consumo sin racionamiento con la tarifa marginal: 28.1 m3/ vivienda**

**Beneficio por la mayor disponibilidad de agua:**

$$\frac{(28.1-20) ( 2.9-0.7) + ( 28.1-20) (0.7)}{2} = 14.54$$



## BENEFICIOS DEL PROYECTO A PRECIOS SOCIALES PARA LOS NUEVOS USUARIOS



- **Se consideran los siguientes beneficios:**

**a. Ahorros de Recursos** (sustitución del abastecimiento por camiones cisterna).

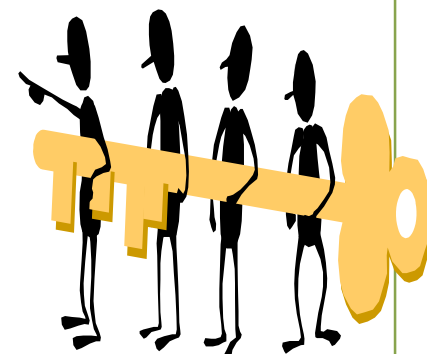
Viene dado por el área del rectángulo formado por el consumo de  $3.3 \text{ m}^3$  y el precio de  $S/ 7.5 \text{ m}^3$ .

Es decir ahorros de recursos =  $3.3 \times 7.5 = 24.75$   
Soles/mes / vivienda

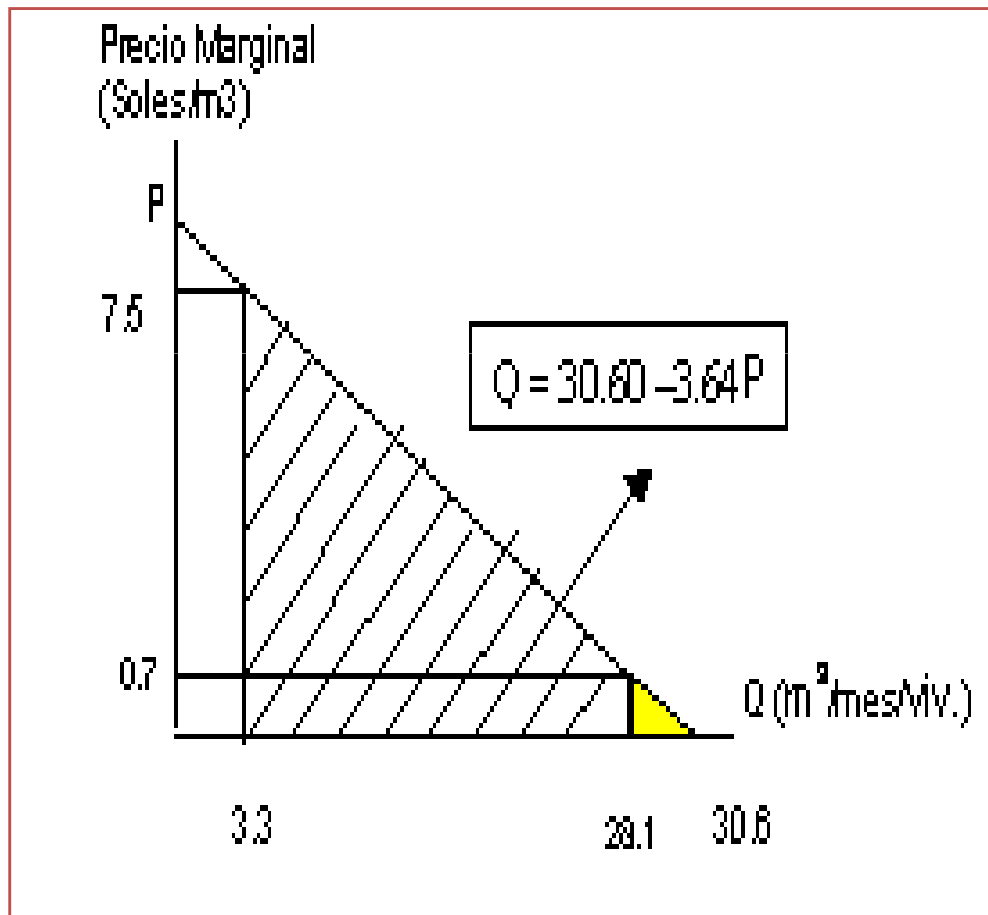
**b. Por incremento del consumo de agua.**

Se distinguen dos tipos de usuarios:

- ❖ Usuarios sujetos a micromedición
- ❖ Usuarios no sujetos a micromedición



## Beneficios por Incremento del consumo de Agua (por Vivienda/Mes Caso de Usuarios sujetos a micromedición)



Los beneficios por el consumo de agua adicional viene dado por el área bajo la curva de la demanda que se presenta en el gráfico en forma achurada.

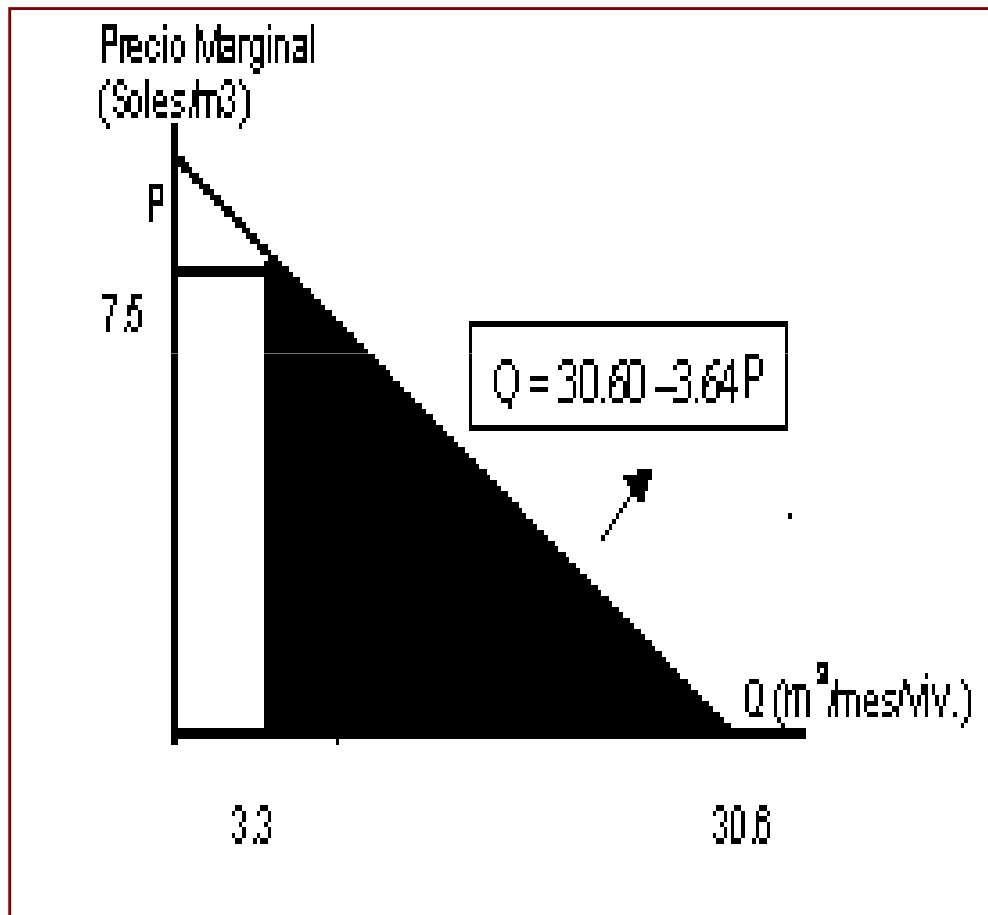
Para el cálculo de dicha área procedemos de la siguiente manera:

Area=

$$\frac{(28.1-3.3) \times (7.5-0.70) + (28.1-3.3) \times (0.70)}{2}$$

$$\text{Area} = 101.48$$

## Beneficios por Incremento del consumo de Agua por Vivienda/Mes Caso de Usuarios No sujetos a micromedición



Los beneficios por el consumo de agua adicional vienen dados por el área bajo la curva de la demanda que se presenta en el gráfico en el área sombreada.

Para el cálculo de dicha área procedemos de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Area:} \\ & \frac{(30.6 - 3.3) \times (7.5)}{2} \\ & = 102.38 \end{aligned}$$

# BENEFICIOS TOTALES PARA LOS NUEVOS USUARIOS DEL PROYECTO (VIVIENDA/MES)



## ❖ **Beneficios para Usuarios Sujetos a Micromedicación**

- Ahorros de Recursos: S/ 24.75
- Beneficio por mayor consumo: S/ 101.48
- Total de Beneficios / familia /mes S/ 126.23



## ❖ **Beneficios para Usuarios No Sujetos a Micromedicación**

- Ahorros de Recursos: S/ 24.75
- Beneficio por mayor consumo: S/ 102.38
- Total de Beneficios / familia /mes S/ 127.13

## CALCULO DE LOS BENEFICIOS TOTALES DEL PROYECTO



### **a. Beneficios Anuales de los Antiguos Usuarios**

Se obtiene multiplicando el número de familias ya conectadas al servicio por el beneficio mensual de cada familia de dicho grupo (S/.14.54) por 12 meses del año.

### **b. Beneficios de los Nuevos Usuarios**

Es el producto del número de nuevos usuarios conectados al servicio por el beneficio por familia mes de dicho grupo (S/. 126.23) por 12 meses del año.

### **c. Beneficios Totales**

Corresponde a los beneficios agregados de las familias antiguas y nuevas (puntos a. y b.).



## CALCULO DE LOS COSTOS DEL PROYECTO A PRECIOS SOCIALES

### ● CORRECCION DE LOS COSTOS DE INVERSION

COMPONENTES DE LA INVERSIÓN	PRECIOS PRIVADOS (S/.)	FACTORES DE CORRECCIÓN	PRECIOS SOCIALES (S/.)
Ampliación Planta de Agua Potable	2,000,000	0.82136	1,642,720
Reservorio	400,000	0.80334	321,336
Redes de Agua	1,000,000	0.82656	826,560
Conexiones con Micromedidor	600,000	0.84269	505,614
	<b>4,000,000</b>		<b>3,296,230</b>

- En consecuencia las inversiones iniciales del proyecto a precios sociales alcanzan a S/ 3,296,230
- Las inversiones a precios privados de las conexiones incrementales de los años 3 al 10 se corrigieron con el factor de conversión del componente de equipamiento e instalaciones hidráulicas (0.84)

## CALCULO DE LOS COSTOS DEL PROYECTO A PRECIOS SOCIALES

### ● CORRECCION DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

COMPONENTES DE LOS COSTOS DE O&M	PRECIOS PRIVADOS (%)	FACTORES DE CORRECCIÓN	PRECIOS SOCIALES (%)
I. OPERACIÓN			
Insumos Nacionales	50	0.847	42
Mano de Obra Calificada	20	0.909	18
II. MANTENIMIENTO			
Equipos Nacionales	10	0.847	8
Mano de Obra No Calificada	20	0.68	14
	<b>100</b>		<b>83</b>

En consecuencia el factor de corrección de los costos de O y M es de 0.83, aplicado al flujo diferencial de costos de O y M a precios privados (sin y con proyecto)

- Los costos de O y M en la situación con proyecto se obtuvieron multiplicando el costo unitario (S/0.68/m<sup>3</sup>) por el volumen producido/año

# CALCULO DE LOS FLUJOS NETOS E INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO A PRECIOS SOCIALES

## ✓ Flujos Netos del Proyecto

Resultan de restar los costos de Inversión y los de O y M (ambos a Precios Sociales) a los beneficios totales anuales (usuarios antiguos + nuevos).

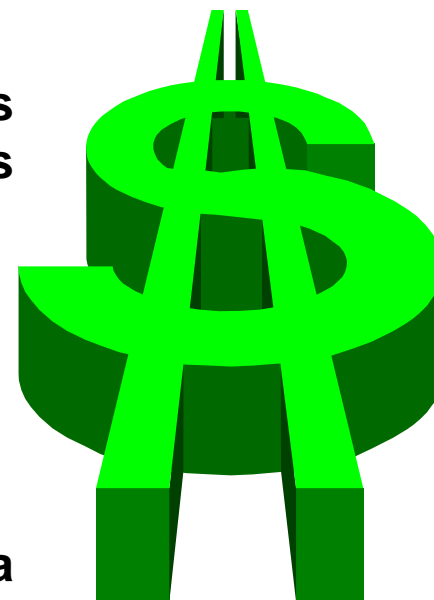
## ✓ Indicadores de Rentabilidad del Proyecto

### VAN SOCIAL

Resulta de actualizar el flujo neto a precios sociales con la tasa de descuento del 10%. El VAN Social del Proyecto es de S/. 1'162,164.

### TIR SOCIAL

La Tasa Interna de Retorno Social obtenida es del 14%.





## **Formulación y Evaluación de PIP en el Sector Saneamiento**

# **EVALUACION ECONOMICA A PRECIOS SOCIALES DE LOS COMPONENTES DE ALCANTARILLADO Y PLANTAS DE TRATAMIENTO DE DESAGUES**



# CRITERIOS GENERALES

- La evaluación económica se realiza con el criterio costo efectividad
- Debe efectuarse por separado la evaluación de los subcomponentes:
  - Redes de Alcantarillado
  - Planta de Tratamiento de Desagües
- La evaluación debe realizarse a precios sociales
- Se requiere comparar los índices costo efectividad de los subcomponentes del proyecto con líneas de corte para decidir si conviene ejecutarlos.

# FORMULA GENERAL DEL INDICE COSTO EFECTIVIDAD

**ICE** =  $\frac{\text{VAC de inversión, O y M.}}{\text{Población Beneficiada}}$

**ICE** = Índice Costo Efectividad

**VAC** = Valor Actual de Costos a precios  
sociales

Tasa de Descuento: 10%



## **RAZON DE EVALUAR POR SEPARADO ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESAGUES**

- La población beneficiada es diferente en cada caso.
- En el caso de alcantarillado la población beneficiada es la que se conecta al servicio por efecto del proyecto.
- En el caso de plantas de tratamiento de desagües la población beneficiada corresponde a toda la localidad.

# INDICE COSTO EFECTIVIDAD DE LOS SUBCOMPONENTES

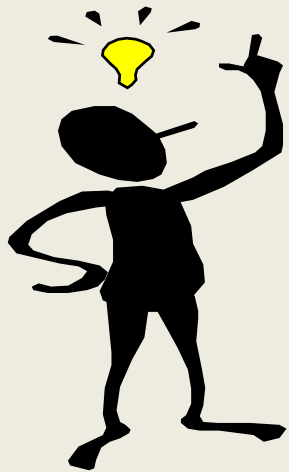
$$ICE_{\text{total}} = ICE_{\text{alcant.}} + ICE_{\text{planta tram.}}$$

$$\begin{aligned} ICE_{\text{total}} &= \text{Ind. Costo Efectiv. Total} \\ ICE_{\text{alcantl}} &= \text{Ind. Costo Alcantarillado} \\ ICE_{\text{plant.tram}} &= \text{Ind. Costo Efectiv. Plant.} \\ &\quad \text{Tratamiento de Desagues} \end{aligned}$$



# CASO PRÁCTICO

Calcular el ICE Total de los subcomponentes de alcantarillado y planta de tratamiento, de un proyecto cuyos costos de inversión, O y M, a precios sociales y población beneficiaria se muestran en los cuadros siguientes:



## INDICE COSTO EFECTIVIDAD DEL SUBCOMPONENTE DE ALCANTARILLADO

AÑO	INVERSION (miles S/.)	O y M (miles S/.)	TOTAL COSTOS (miles S/.)	NUEVAS CONEX.	POBLAC. BENEFIC. INCREM.	POBLAC. BENEFIC. TOTAL
0	800		800			
1		20	20	1,200	6,000	6,000
5	100	30	130	80	400	6,400
10	100	40	140	80	400	6,800
15	100	50	150	80	400	7,200
20		50	50			7,200

\*VAC (INV + O Y M)= 1,187,308 soles

\*Promedio población Benef.=  $(6000+7200)/2 = 6,600$  habitantes

\*ICE :  $\frac{1,187,308}{6,600} = 180$  S./poblador beneficiado

## INDICE COSTO EFECTIVIDAD DEL SUBCOMPONENTE PLANTA DE TRATAMIENTO

AÑO	INVERSION (miles S/.)	O y M (miles S/.)	TOTAL COSTOS (miles S/.)	POBLAC. BENEFIC. TOTAL
0	300		300	
1		15	15	45,000
5		15	15	46,391
10		15	15	48,190
15		15	15	50,059
20		15	15	52,000

\* VAC (inv + O Y M)                      419,450                      soles

\* Promedio población Benef.=                      (45000+52000)/2

= 48,500                      habitantes

\* ICE=                       $\frac{419,450}{48,500}$  =                      9                      S./poblador beneficiado



# INDICE COSTO EFECTIVIDAD DE LOS SUBCOMPONENTES

$$\text{ICE}_{\text{total}} = \text{ICE}_{\text{alcant.}} + \text{ICE}_{\text{planta tram.}}$$

$$\text{ICE}_{\text{alcantl}} = 180 \text{ soles por beneficiario}$$

$$\text{ICE}_{\text{plant.tram}} = 9 \text{ soles por beneficiario}$$

$$\text{ICE}_{\text{total}} = 189 \text{ soles por beneficiario}$$

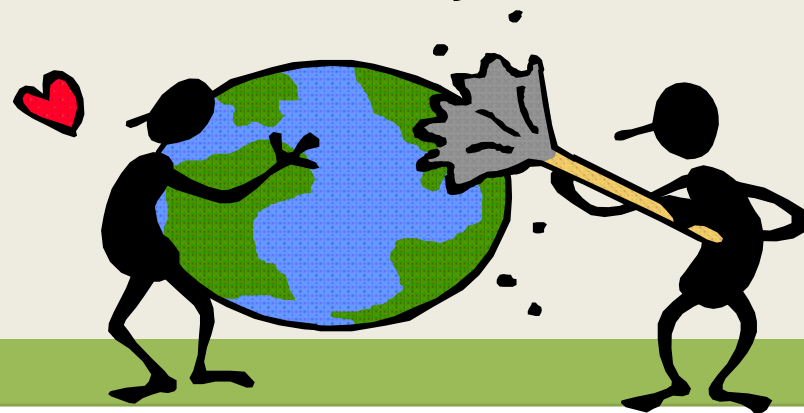
# CRITERIO DE DECISION

- Si ICE del proyecto  $<$  ICE de línea de corte  
=> se acepta el proyecto
- Si ICE del proyecto  $>$  ICE de línea de corte  
=> se rechaza el proyecto

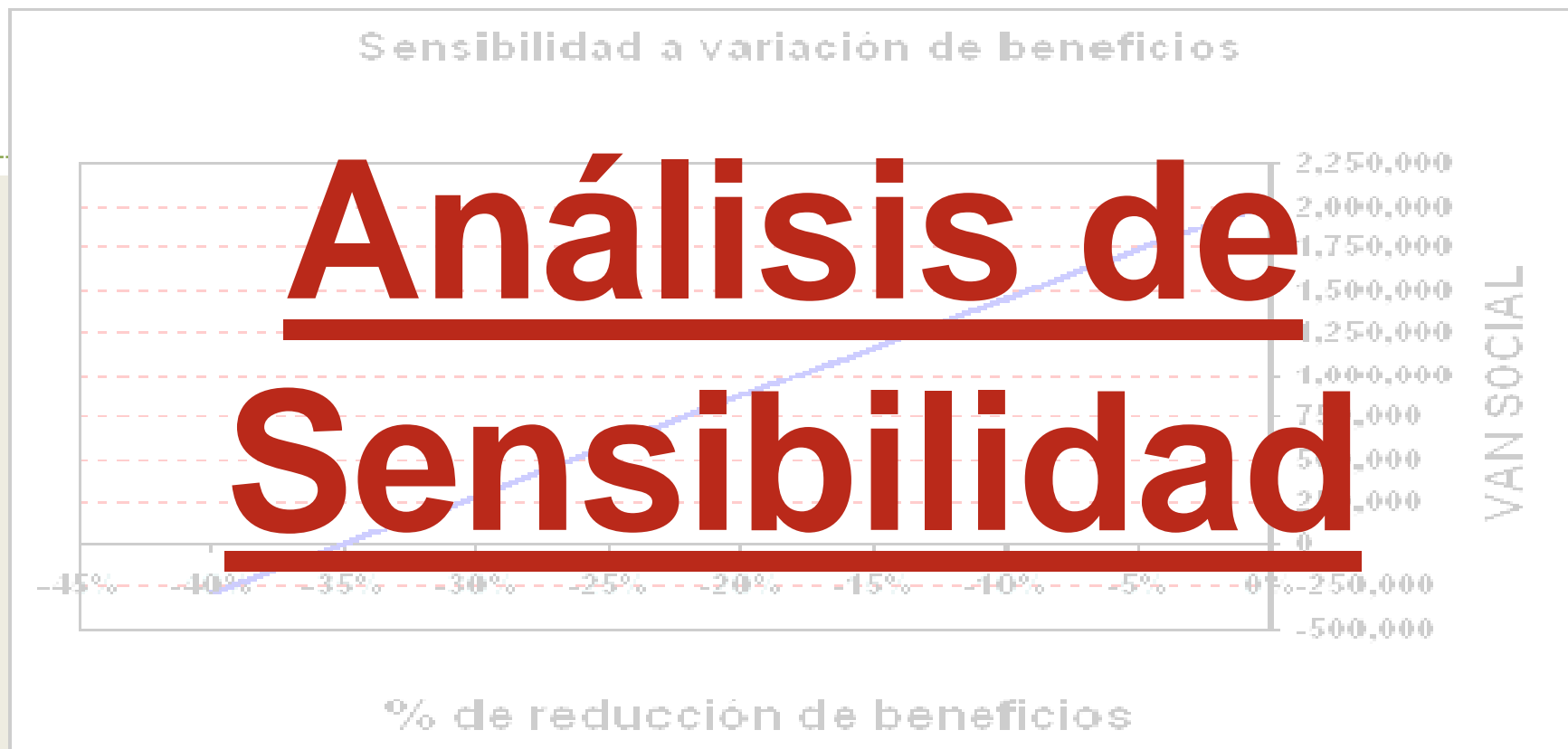


# LINEAS DE CORTE

- En lo inmediato se recomienda utilizar como línea de corte (previa conversión a precios sociales) los costos promedio de componentes de proyectos de saneamiento a precios privados del Anexo SNIP 09 publicado en la página web de la DGPI del MEF
- Para dicha conversión a precios sociales se pueden utilizar los factores de corrección estimados para los costos de inversión del Proyecto en formulación o evaluación.



## Formulación y Evaluación de PIP en el Sector Saneamiento



# Análisis de Sensibilidad



Debido a la incertidumbre que rodea a muchos proyectos de inversión se hace indispensable llevar a cabo un análisis de la rentabilidad social del proyecto ante diversos escenarios. Esto supone estimar los cambios que se producirán en el Valor Actual Neto Social (VANS) o el indicador Costo Efectividad, de ser el caso, ante cambios en la magnitud de variables inciertas

# Análisis de Sensibilidad



Para efectuar el análisis de sensibilidad debemos:

1. **Determinar los factores que pueden afectar los flujos de beneficios y costos.**

En los perfiles de proyectos de saneamiento las variables inciertas pueden estar referidas a factores demográficos, escalamiento de precios, imprecisión en la información sobre las características de la zona del proyecto (suelos, clima, topografía, etc), incertidumbre en los supuestos para cuantificación de beneficios u otros.

# Análisis de Sensibilidad



## 1. Determinar los factores que pueden afectar los flujos de beneficios y costos (cont.)

La variación en cualquiera de estos factores se refleja finalmente en alguno de los siguientes puntos valorados a precios sociales:

- a) Costos de Inversión,
- b) Costos de Operación y mantenimiento
- c) Beneficios,

por lo que generalmente se identifican estos tres aspectos como las variables inciertas

# Análisis de Sensibilidad



## **2. Analizar la rentabilidad de las alternativas ante posibles variaciones de los factores que afectan los flujos de beneficios y costos.**

Deben analizarse los efectos en los indicadores de la evaluación social del proyecto (VANS, C/E) calculando cada uno de estos valores ante el incremento o disminución de cada variable incierta identificada.

El análisis debe efectuarse para cada variable por separado



# Análisis de Sensibilidad



## **2. Analizar la rentabilidad de las alternativas ante posibles variaciones de los factores que afectan los flujos de beneficios y costos. (cont.)**

¿Hasta que punto debe efectuarse el análisis?.

Hasta encontrar la máxima variación que podría soportar el proyecto sin dejar de ser socialmente rentable ( $VANS \geq 0$  ó  $C/E \leq$  Línea de corte).

# Análisis de Sensibilidad



## **Ejemplo:**

**La localidad de “Agua Vieja” cuenta con un sistema de agua potable antiguo con el cual se abastece en forma restringida a la población actual y se ha diseñado un proyecto de ampliación y mejoramiento para cubrir la demanda actual y la proyectada de los próximos 10 años.**

# Análisis de Sensibilidad



**Ejemplo:** (continuac)

**El Proyecto tiene un VAN de S/. 855,053 y una TIR de 19.3%**

**El cálculo del VAN y la TIR del Proyecto se muestran en el siguiente cuadro**

# Análisis de Sensibilidad

Años	Beneficios Incrementales	Inversión Total a precios sociales (S/.)	Costos de Operación y mantenimiento incrementales	Flujo neto a precios sociales	Factor de descuento 10%	Valor actual del flujo neto a precios sociales
		2,000,000		-2,000,000	1.000	-2,000,000
1	500,000		31,200	468,800	0.909	426,182
2	501,000	4,000	32,400	464,600	0.826	383,967
3	502,000	4,000	33,600	464,400	0.751	348,911
4	503,000	4,000	34,800	464,200	0.683	317,055
5	504,000	4,000	36,000	464,000	0.621	288,107
6	505,000	4,000	37,200	463,800	0.564	261,803
7	506,000	4,000	38,400	463,600	0.513	237,900
8	507,000	4,000	39,600	463,400	0.467	216,180
9	508,000	4,000	40,800	463,200	0.424	196,442
10	509,000	4,000	42,000	463,000	0.386	178,507

<b>VAN SOCIAL</b>	<b>855,053</b>
<b>TIR SOCIAL</b>	<b>19.3%</b>

# Análisis de Sensibilidad



**Ejemplo:** (continuac)

**Evaluemos la sensibilidad del proyecto al incremento de los costos de inversión del proyecto.**

**¿Cómo se afectaría los indicadores de rentabilidad si los costos de inversión suben en un 10%?**

**Calculemos...**

# Análisis de Sensibilidad



Años	Beneficios Incrementales	Inversión Total a precios sociales (S/.)	Costos de Operación y mantenimiento incrementales	Flujo neto a precios sociales	Factor de descuento 10%	Valor actual del flujo neto a precios sociales
		2,200,000		-2,200,000	1.000	-2,200,000
1	500,000		31,200	468,800	0.909	426,182
2	501,000	4,400	32,400	464,200	0.826	383,636
3	502,000	4,400	33,600	464,000	0.751	348,610
4	503,000	4,400	34,800	463,800	0.683	316,782
5	504,000	4,400	36,000	463,600	0.621	287,859
6	505,000	4,400	37,200	463,400	0.564	261,577
7	506,000	4,400	38,400	463,200	0.513	237,695
8	507,000	4,400	39,600	463,000	0.467	215,993
9	508,000	4,400	40,800	462,800	0.424	196,272
10	509,000	4,400	42,000	462,600	0.386	178,352

<b>VAN SOCIAL</b>	<b>652,959</b>
<b>TIR SOCIAL</b>	<b>16.6%</b>

# Análisis de Sensibilidad



**Ejemplo:** (continuac)

**Un incremento del 10% en los costos de inversión implica una reducción de los indicadores de rentabilidad social del proyecto resultando:**

$$\text{VAN} = \text{S/} . 652,959$$

$$\text{TIR} = 16.6\%$$

**Si seguimos efectuando cálculos, podemos obtener varios juegos de valores que nos permitirían inducir con que incremento de costos de inversión e, VAN se hace igual a cero.**

# Análisis de Sensibilidad

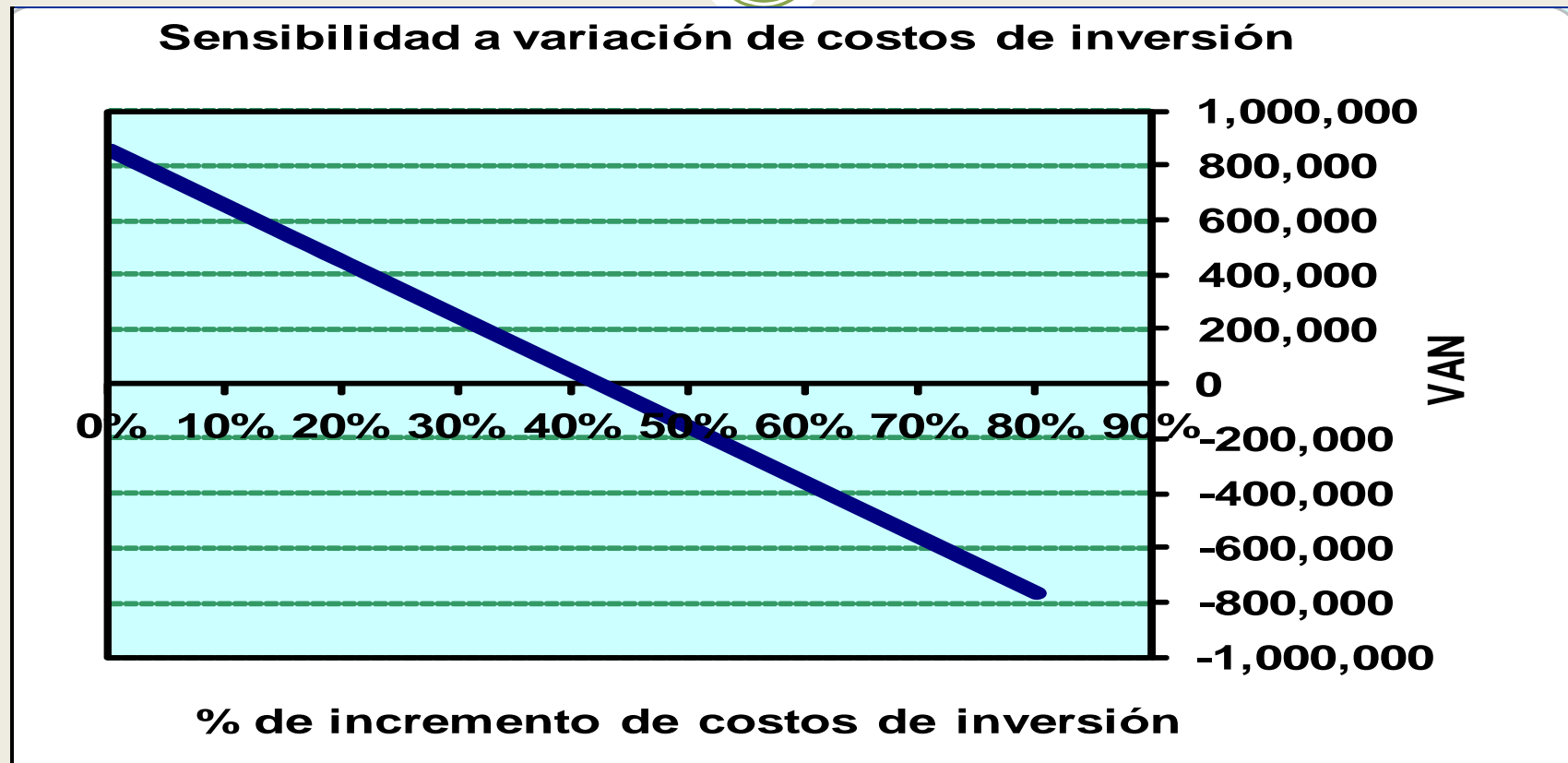


## SENSIBILIDAD AL INCREMENTO DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN

Nº	% Variación de Costos de Inversión	VAN
1	0%	855,053
2	1%	834,843
3	4%	774,215
4	7%	713,587
5	10%	652,959
6	13%	592,330
7	16%	531,702
8	19%	471,074
9	22%	410,446
10	25%	349,817



# Análisis de Sensibilidad



**El proyecto soporta un incremento del 42.3% en sus costos de inversión.**

# Análisis de Sensibilidad



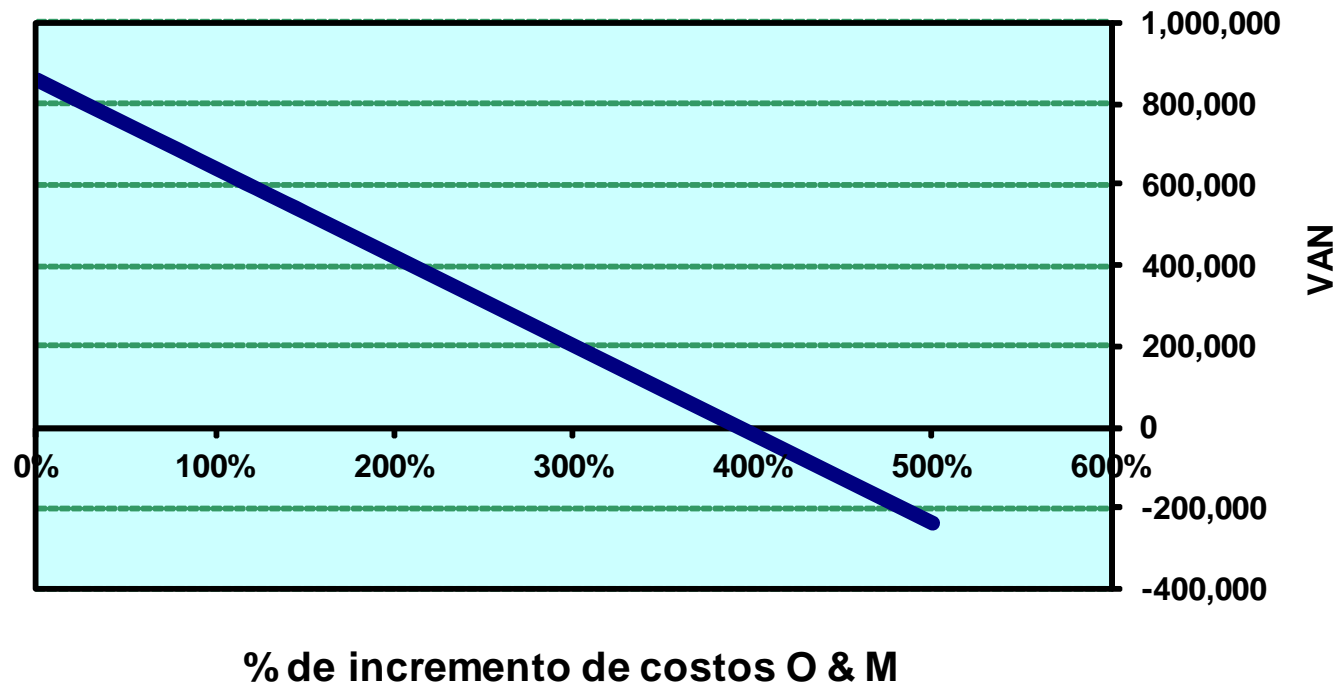
**Ejemplo: (continuac)**

**Podemos utilizar el mismo procedimiento para analizar la sensibilidad del proyecto a la variación de los Costos de Operación y Mantenimiento o a la variación de los beneficios sociales.**

# Análisis de Sensibilidad



Sensibilidad a variación de costos de O & M

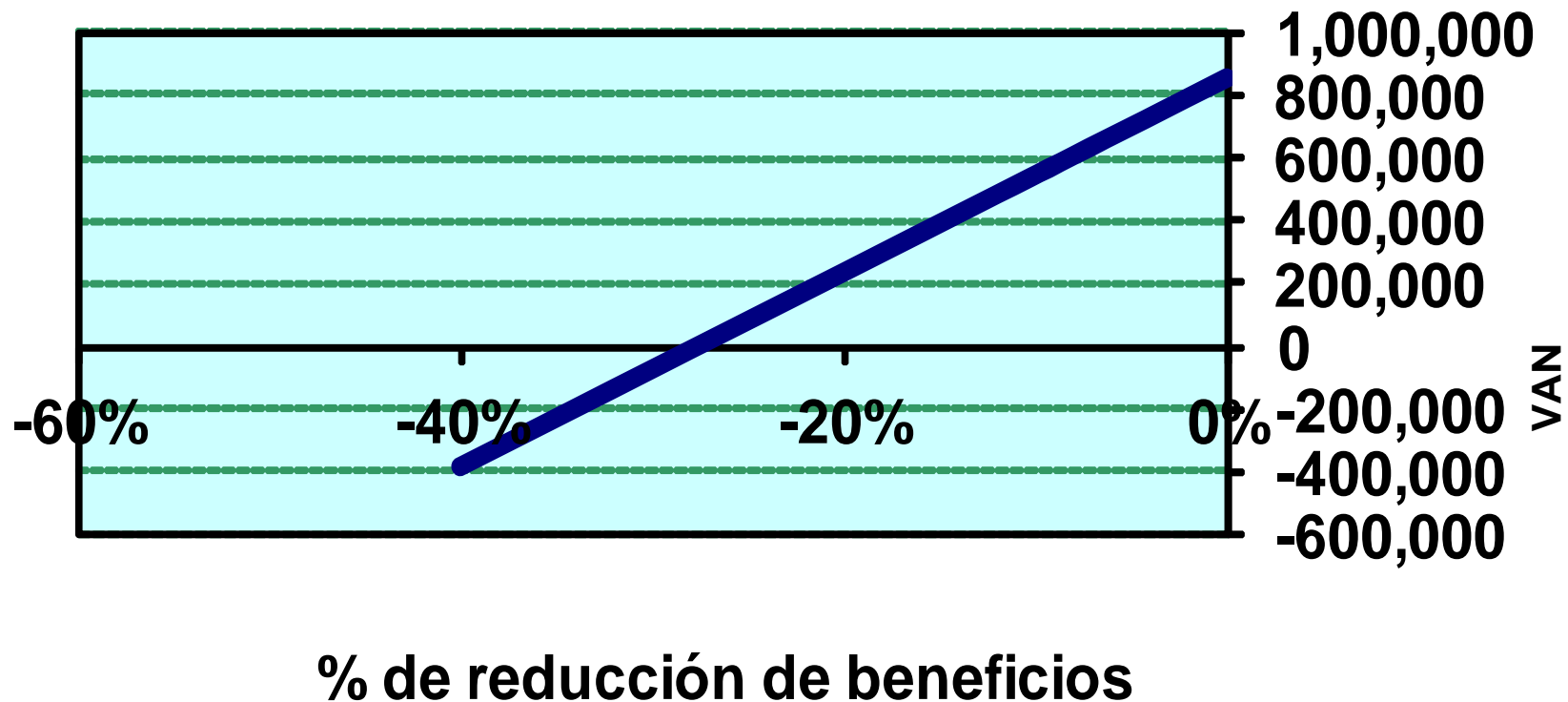


**El proyecto es menos sensible a la variación de los Costos de operación y mantenimiento ya que soporta un incremento de hasta 390.1%**

# Análisis de Sensibilidad



## Sensibilidad a variación de beneficios



Con una reducción de hasta 27.6% en los beneficios, el proyecto sigue siendo rentable.

# Análisis de Sensibilidad



## Evaluación de Sensibilidad para un proyecto evaluado bajo la metodología Costo/Efectividad

Para proyectos en los que, por alguna razón, no se ha empleado la metodología Beneficio – Costo y, por consiguiente, no se cuenta con el VAN o la TIR, el límite de la sensibilidad será determinada relacionando el Indicador Costo Efectividad (ICE) con la línea de corte del componente. Es decir que el máximo incremento de costos del proyecto será aquel que hace que el ICE sea igual a la línea de corte.

# Análisis de Sensibilidad



## Evaluación de Sensibilidad para un proyecto evaluado bajo la metodología Costo/Efectividad

Otra variable factible de ser analizada puede ser la cantidad de beneficiarios cuya proyección podría variar si los supuestos demográficos no se cumplen o si la cobertura no se incrementa de acuerdo a lo esperado.

Veamos un ejemplo:

Se muestra a continuación un cuadro con la información de una evaluación Costo Efectividad.

# Análisis de Sensibilidad



## INDICE COSTO EFECTIVIDAD DEL SUBCOMPONENTE DE ALCANTARILLADO

AÑO	INVERSION (miles S/.)	O y M (miles S/.)	TOTAL COSTOS (miles S/.)	NUEVAS CONEX.	POBLAC. BENEFIC. INCREM.	POBLAC. BENEFIC. TOTAL
0	800		800			
1		20	20	1200	6000	6000
2		20	20			6000
3		20	20			6000
4		20	20			6000
5	100	30	130	80	400	6400
6		30	30			6400
7		30	30			6400
8		30	30			6400
9		30	30			6400
10		50	50			6400

\* VAC = 1,022,441

\* Promedio población Benef.= ( 6000 + 6400 ) / 2 = 6,200

\* ICE =  $\frac{1,022,441}{6,200}$  = 165 S./poblador beneficiado

# Análisis de Sensibilidad

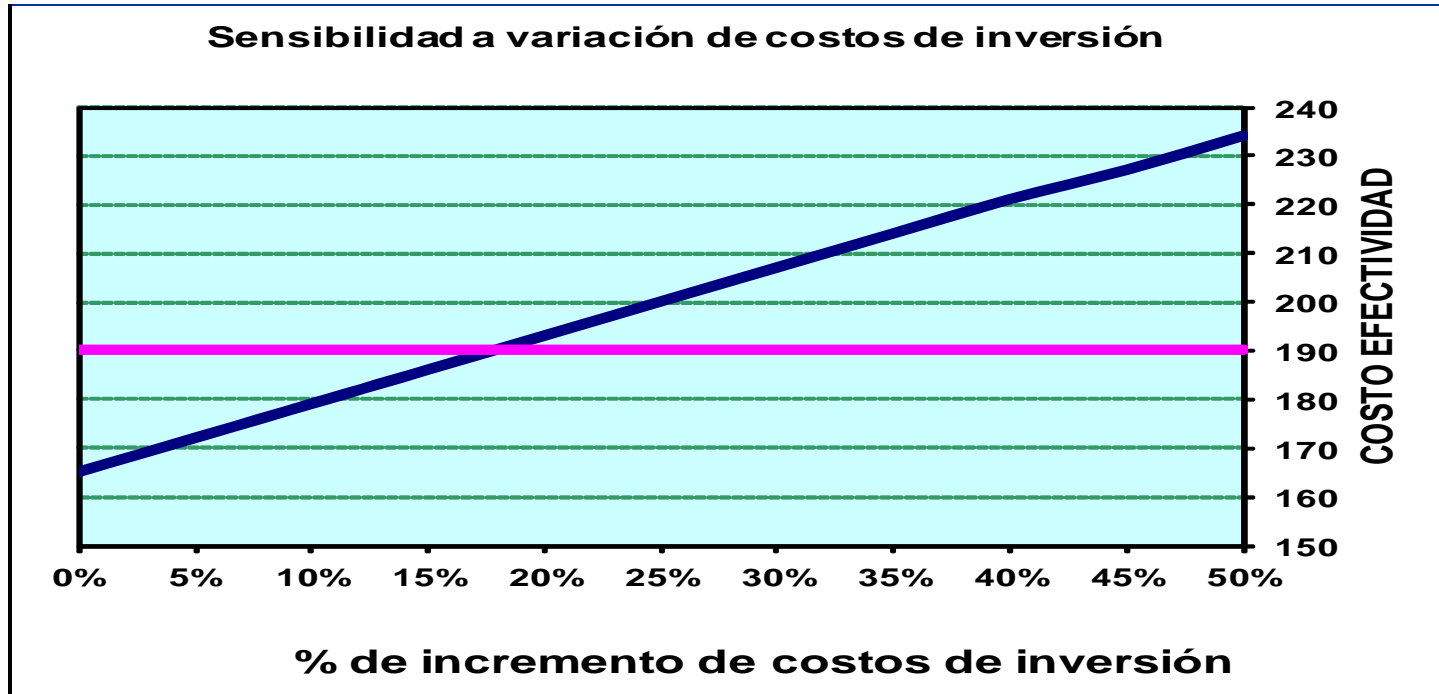
## SENSIBILIDAD AL INCREMENTO DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN

<b>Nº</b>	<b>% Variación de Costos de Inversión</b>	<b>Indicador Costo Efectividad</b>
<b>1</b>	<b>0%</b>	<b>165</b>
<b>2</b>	<b>10%</b>	<b>179</b>
<b>3</b>	<b>15%</b>	<b>186</b>
<b>4</b>	<b>20%</b>	<b>193</b>
<b>5</b>	<b>25%</b>	<b>200</b>
<b>6</b>	<b>30%</b>	<b>207</b>
<b>7</b>	<b>35%</b>	<b>214</b>
<b>8</b>	<b>40%</b>	<b>221</b>
<b>9</b>	<b>45%</b>	<b>227</b>
<b>10</b>	<b>50%</b>	<b>234</b>




# Análisis de Sensibilidad

Adoptando una línea de corte de S/. 190



Si los costos de inversión se incrementaran en más del 17.9% el proyecto sería rechazado debido a que el indicador C/E superaría la línea de corte

**Formulación y Evaluación de PIP en  
el Sector Saneamiento**



---

# Análisis de Sostenibilidad

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



**Sostenibilidad se define como:**

**La capacidad que tiene un proyecto para poder mantener su nivel previsto de beneficios, a lo largo del horizonte para el cual se planificó.**

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



- **Arreglos institucionales y capacidad de gestión:**
  - **Adjuntar los convenios y compromisos que hayan sido necesarios para la concepción del proyecto. Ejm. Compromisos de adquisición de terreno.**
  - **Incluir Certificados de factibilidad técnica emitidos por la EPS, servidumbres de paso, concesión en uso, o los que se requieran.**

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



- **Arreglos institucionales y capacidad de gestión:**
  - Para el caso del ámbito las EPS, o para sistemas cuya administración estará a cargo de la EPS, dicha entidad debe manifestar su compromiso formal de asumir los costos de operación y mantenimiento del proyecto

# ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD



- **Arreglos institucionales y capacidad de gestión:**
  - **Analizar la capacidad administrativa, técnica y logística de los encargados de la operación y mantenimiento de los sistemas.**
  - **Incluir medidas de fortalecimiento institucional y operacional.**

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



- **Arreglos institucionales y capacidad de gestión:**
  - **En el caso de zonas rurales es necesaria la Constitución de las JASS (Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento), previa a la ejecución de las obras.**
  - **Para el caso de Municipalidades que administrarán los servicios, es requisito previo a la ejecución de las obras conformar una Unidad de Gestión.**

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



- Aspectos educativos:
  - Considerar, de ser necesario, medidas para desarrollar la valoración de los servicios.
  - Es necesaria una acción participativa de las autoridades y de la población.
  - Programar módulos de Educación en Salud y Educación Ambiental para promover una mejor calidad de vida.



# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



- **Aspectos educativos:**
  - **En el caso de Disposición de excretas**
    - **Considerar un Programa de Educación Sanitaria para la comunidad beneficiaria que incluya:**
      - **Sensibilización. Para dar a conocer a la población los riesgos a la salud, ocasionados por la inadecuada defecación y lograr la valoración del proyecto por parte de la población.**

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



- **Aspectos educativos:**

- En el caso de Disposición de excretas

- **Capacitación.** Para dar a conocer el uso adecuado y el mantenimiento de la infraestructura. Debe implementarse durante la fase de inversión, paralelamente a la ejecución del proyecto y culminar con la puesta en marcha el proyecto.
- **Seguimiento.** Esta etapa deberá ser posterior a la ejecución del proyecto, y se orienta a dar asistencia técnica mediante actividades que permitan verificar un cambio de actitudes y manejo adecuado de la infraestructura.

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



- Participación de los beneficiarios
  - **Compromisos de los pobladores de efectuar su conexión a la red a instalar.**
  - **Compromiso de la población a participar en las inversiones del proyecto**
  - Programa para organizar y capacitar a la comunidad en beneficios, valor y uso adecuado de los servicios.

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



- **Disponibilidad de Recursos y Financiamiento**
  - Presentar propuesta de financiamiento de inversiones : Gobierno Central, Gobierno Regional, Municipios, usuarios, otras fuentes.
  - La comunidad y los municipios deben contribuir como mínimo con un 20 % del costo de inversión del proyecto: dinero, mano de obra no especializada o materiales.

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



## FINANCIAMIENTO DE INVERSIONES

Fuente Financiamiento	Año 0		Año 1		.....	Monto Total	
	Monto (S/.)	Concepto	Monto (S/.)	Concepto		(S/.)	%
Gobierno Central							
EPS							
Municipalidad							
Población							
Coop. Internac.							
Otros							

# ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD



- **Análisis de las Tarifas**
  - **Las tarifas deben permitir la sostenibilidad de las entidades operadoras.**
  - **Las tarifas deben promover la eficiencia económica y por lo tanto deben cubrir en lo posible el costo marginal de producción.**
  - **Las tarifas deben cubrir por lo menos los costos de O y M**

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



- **Análisis de las Tarifas**
  - **Para el cálculo de las tarifas es necesario realizar una actualización de los costos incrementales (Inversión, O y M) y de los volúmenes incrementales de consumo de agua para encontrar el ratio entre ambos valores y estimar el Costo Incremental Promedio de Largo Plazo (CIP) en términos de unidades monetarias por m<sup>3</sup>.**

# ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD



- **Análisis de las Tarifas considerando los costos de I, O y M**

$$\text{CIP} = \frac{\sum \frac{\text{Inv} + \text{O \& M}}{(1+r)^n}}{\sum \frac{\text{Q Increment}}{(1+r)^n}}$$

CIP : Costo Incremental Promedio de Largo Plazo

$\sum \frac{\text{Inv} + \text{O y M}}{(1+r)^n}$  : Valor actual de Costos de I, O & M

$\sum \frac{\text{Q Increment}}{(1+r)^n}$  : Valor actual de los consumos en m3



# ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD



- Análisis de las Tarifas considerando solo costos de O y M

$$\text{CIP} = \frac{\sum \frac{\text{O \& M}}{(1+r)^n}}{\sum \frac{\text{Q Increment}}{(1+r)^n}}$$

CIP : Costo Incremental Promedio de Largo Plazo

$\sum \frac{\text{O \& M}}{(1+r)^n}$  : Valor actual de Costos de O & M

$\sum \frac{\text{Q Increment}}{(1+r)^n}$  : Valor actual de los consumos en m3

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



- **Analizar la capacidad y disponibilidad de pago de la población**
  - Se deberá tener en cuenta que el pago por los servicios de agua y alcantarillado no deberá exceder el 5% del ingreso familiar.

$$\frac{\text{Pago mensual}}{\text{Ingreso mensual}} = < 5\%$$

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



- **Analizar la capacidad y disponibilidad de pago de la población**
- Considerando el servicio de agua potable, este monto no deberá exceder el 3% del ingreso familiar.

$$\frac{\text{Pago mensual por agua}}{\text{Ingreso mensual}} = < 3\%$$

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD

- **Presentar el Flujo de Caja e Indicadores de la entidad que administra los servicios de los años 2009-2012 en las situaciones sin y con proyecto, lo que permitirá identificar el impacto del proyecto en sus Estados Financieros.**

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



## EJEMPLO DE FLUJO DE CAJA

RUBROS	2009	2010	2011	2012	2013
<b>INGRESOS DE OPERACION</b>					
Ingresos por Facturación					
Otros					
<b>EGRESOS DE OPERACION</b>					
Gastos de personal					
Compra de bienes					
Gastos de servicios					
Otros					
<b>SALDO OPERATIVO</b>					
<b>GASTOS DE CAPITAL</b>					
Inversión fija					
Capital de trabajo					
<b>INGRESOS-EGRESOS</b>					

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



## INDICADORES DE GESTIÓN

PARAMETRO	Unidad de Medida	Referencia Base 2008	PROYECCION	
			2009	2010
1. Morosidad	Meses			
2. Margen operativo	%			
3. Pago mensual promedio	S/ mes / cnx			
4. Micromedición	%			
5. Continuidad	Horas/dia			
6. Cobertura Agua Potable	%			
7. Cobertura Saneamiento	%			

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



- 1. Morosidad:** Indica la magnitud de las cuentas por cobrar, que tiene la Administración del Servicio expresada como meses equivalentes de facturación.

Cuentas por cobrar al fin del periodo

---

Prom. del importe facturado mensual de los últimos 12 meses

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



- 2. Margen operativo:** Indica la proporción de los ingresos disponibles que tiene la Administración luego de deducidos los costos y gastos desembolsables ( % ).

$$1 - \frac{\text{Costo Operativo del periodo}}{\text{Ingresos Operacionales Totales del periodo}} \times 100$$



# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



3. **Pago mensual promedio:** Indica el ingreso de la Administración por cada usuario al mes, en nuevos soles.

Ingresos Operacionales Totales del periodo

---

N° de conexiones activas x (N ° de meses del periodo)

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



4. **Micromedición:** Indica la proporcionalidad que existe entre el total de conexiones existentes y las conexiones que cuenten con un medidor apto para la lectura de consumos ( % ).

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de medidores operativos}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de conexiones de agua potable}} \times 100$$

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



- 5. Continuidad:** Indica las horas de suministro de agua potable a la población durante el día. (horas día)

**Se calcula como un promedio ponderado que considera las horas de distribución y los tamaños de población en cada sector de distribución**

$\Sigma$  (horas de suministro del sector de distribución x N° total de conexiones del sector de distribución)

---

$\Sigma$  N° total de conexiones de los sectores de distribución

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



- 6. Cobertura Agua potable:** Indica la proporción de la población urbana atendida con el servicio de agua potable, ( % )

Nº total de cnx de AP x promedio de hab por conexión

$$\frac{\text{Nº total de cnx de AP x promedio de hab por conexión}}{\text{Población urbana total}} \times 100$$

# ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD



7. **Cobertura Saneamiento:** Indica la proporción de la población urbana atendida con el servicio de saneamiento

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de cnx de ALC x promedio de hab por conexión}}{\text{Población urbana total}} \times 100$$

**Formulación y Evaluación de PIP en  
el Sector Saneamiento**



**Selección de  
Alternativas**

# Selección de Alternativas



- **El SNIP establece:**

**Ordenar las alternativas de acuerdo con los resultados de la evaluación social, del análisis de sensibilidad y de sostenibilidad, explicitando los criterios y razones de tal ordenamiento**

# Selección de Alternativas



a) Desde el punto de vista de la evaluación social:

Debemos diferenciar:

- ✦ **Proyectos evaluados bajo el criterio beneficio – costo**
- ✦ **Proyectos evaluados bajo el criterio costo/ efectividad**



# Selección de Alternativas



- Para proyectos evaluados bajo el criterio beneficio – costo
  - Se efectúa la comparación entre los proyectos que tengan un VAN Social  $> 0$ .
  - Debe verificarse que los proyectos hayan sido diseñados para proporcionar similares beneficios.
  - Se selecciona el proyecto que tiene mayor Valor Actual Neto (VAN)

# Selección de Alternativas



## EJEMPLO

Se han analizado dos alternativas de solución para un proyecto de agua potable que muestra los siguientes resultados en su evaluación económica:

# Selección de Alternativas



- **ALTERNATIVA 1**

AÑO	NUEVOS USUARIOS	INVERSIÓN		COSTOS O&M	BENEFICIOS	FLUJO NETO
		OBR. GEN.	CONEX.			
0	200	1,900,000	100,000	40,000	336,000	-1,704,000
1	0		0	40,000	336,000	296,000
2	20		10,000	42,400	369,600	317,200
3	20		10,000	44,800	403,200	348,400
4	20		10,000	47,200	436,800	379,600
5	20		10,000	49,600	470,400	410,800
6	20		10,000	52,000	504,000	442,000
7	20		10,000	54,400	537,600	473,200
8	20		10,000	56,800	571,200	504,400
9	20		10,000	59,200	604,800	535,600
10	20		10,000	61,600	638,400	566,800
<b>TOTAL</b>	<b>380</b>	<b>1,900,000</b>	<b>190,000</b>	<b>548,000</b>	<b>5,208,000</b>	<b>2,570,000</b>
<b>Valor Actual (10%)</b>		<b>1,900,000</b>	<b>152,355</b>	<b>340,722</b>	<b>3,169,724</b>	<b>776,647</b>
<b>TIR</b>						<b>18.5%</b>



# Selección de Alternativas



## Comparando ambas alternativas:

**VAN 1 = 776,647**

**TIR 1 = 18.5%**

**VAN 2 = 861,685**

**TIR 2 = 17.9%**

**Se selecciona la alternativa 2 por tener  
mayor VAN**

**CAUIDADO**

# Selección de Alternativas



**Revisando los cuadros podemos apreciar que, aun cuando están correctamente calculados, los beneficios no están distribuidos en la misma forma para ambas alternativas.**

**En la alternativa 1, el número de beneficiarios que se incrementa en el año 2 es mayor al de la alternativa 2.**

**Vamos a igualar los beneficiarios de ambas alternativas y recalculamos el VAN .**



# Selección de Alternativas



**Nuevamente comparamos ambas alternativas:**

**VAN 1 = 776,647**

**TIR 1 = 18.5%**

**VAN 2 = 486,020**

**TIR 2 = 14.5%**

**Se selecciona la alternativa 1 por tener  
mayor VAN**

**Ok !**



# Selección de Alternativas



- Para proyectos evaluados bajo el criterio costo / efectividad
  - Debe verificarse que la población beneficiaria en todas las alternativas sea la misma.
  - Se efectúa la comparación entre los proyectos que tengan un Indicador Costo Efectividad (ICE) menor o igual a la línea de corte.
  - Se selecciona el proyecto que tiene menor ICE

# Selección de Alternativas



## EJEMPLO

Se tienen dos alternativas de solución para un proyecto de alcantarillado que muestra los siguientes resultados en su evaluación económica:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>ICE Alcantarillado (incl. Obras primarias)</b>	480	480	520
<b>ICE Planta Trat.</b>	300	250	230
<b>Total</b>	<b>780</b>	<b>730</b>	<b>750</b>

Las líneas de corte por componentes son :

ICE Alcantarillado: 634

ICE Planta Trat. : 268

# Selección de Alternativas



- ❏ **Las tres alternativas tienen un ICE total menor al de la línea de corte total para el proyecto, pero debemos descartar la alternativa 1 debido a que el ICE de la Planta de Tratamiento es más alto que la línea de corte.**
- ❏ **De las otras dos alternativas (2 y 3), la N° 2 tiene mejor ICE de alcantarillado pero la N° 3 tiene mejor ICE de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.**

**¿Cuál debemos elegir?**

# Selección de Alternativas



 **Debemos analizar la independencia, complementariedad o mutua exclusión de los componentes de cada alternativa.**

**Para este ejemplo consideramos que ambos componentes de la alternativa 2 son complementarios entre si al igual que los componentes de la alternativa 3.**

**Entonces podemos fusionar los dos componentes de cada alternativa como un solo componente, obteniendo:**

# Selección de Alternativas



## EJEMPLO (continuación)

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
ICE Alc + Pta. Trat.	780	730	750
Total	780	730	750

En este caso, la línea de corte será:

ICE Alcantarillado + Pta. : 902

La alternativa seleccionada será la N° 02 por ser la de menor ICE

# Selección de Alternativas



- **Dado que las alternativas deben generar los mismos beneficios, tanto para las evaluaciones Beneficio - Costo como para las evaluaciones Costo / Efectividad, la selección de la alternativa podría sustentarse únicamente en la búsqueda de aquella que tenga el menor Valor Actual de Costos (VAC) de Inversión, Operación y Mantenimiento.**

# Selección de Alternativas

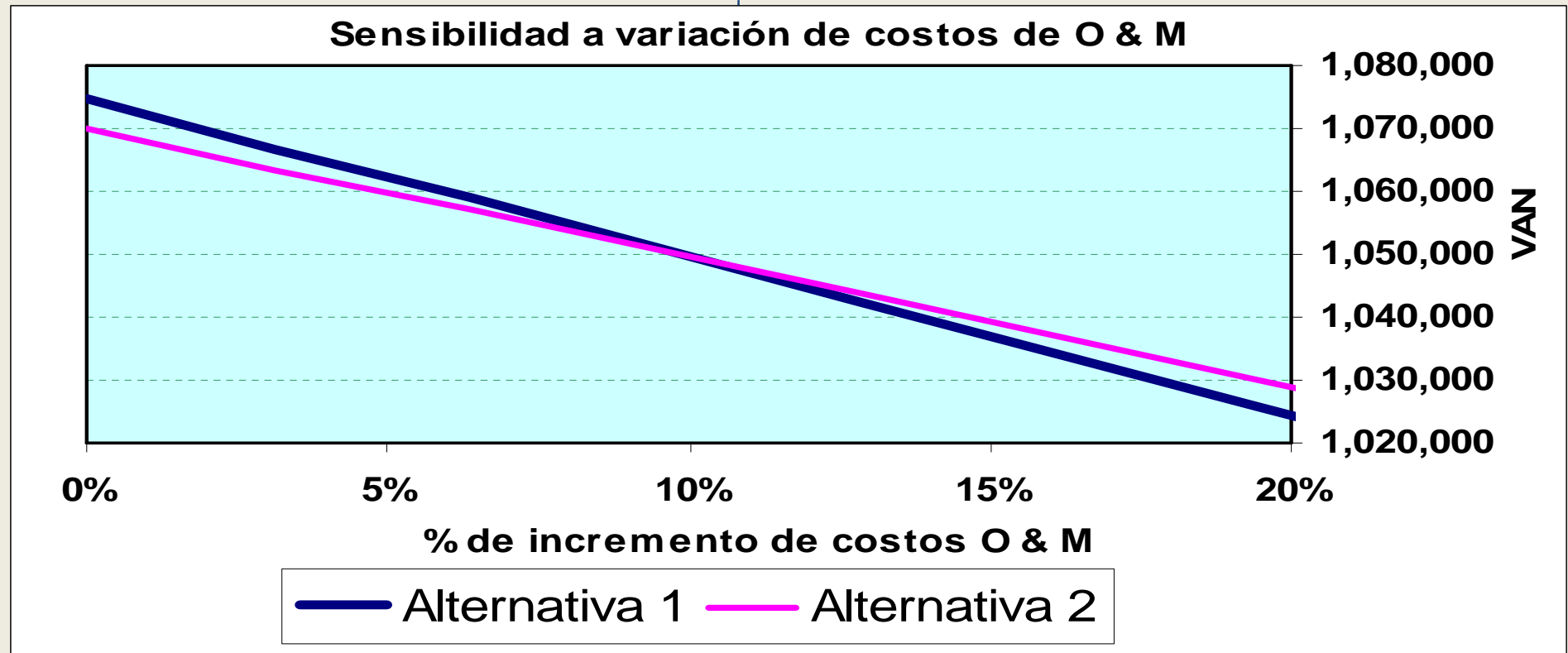


b) Desde el punto de vista del Análisis de Sensibilidad:

- **Existe la posibilidad de que al efectuar el análisis de sensibilidad, el orden de prelación de los proyectos se modifique para ciertos niveles de variación de alguno de los variables importantes.**

# Selección de Alternativas

Por ejemplo en este gráfico vemos que la Alternativa 2 sería la ganadora ante un incremento del 10% de los costos de Operación y Mantenimiento





# Selección de Alternativas



- En estos casos, lo recomendable será revisar con mayor detalle la variable analizada (para este ejemplo, la variable son los costos de O&M) a fin de reducir el riesgo de variación de los mismos.

# Selección de Alternativas



c) Desde el punto de vista de la Sostenibilidad:

- **Deberán identificarse aquellas alternativas que no sean sostenibles en el tiempo, como por ejemplo aquellos proyectos en los que la población no tienen la capacidad de pago para pagar una tarifa que cubra por lo menos los costos de operación y mantenimiento.**

# Selección de Alternativas



c) Desde el punto de vista de la Sostenibilidad:  
(continuación)

- **En estas situaciones, la alternativa deberá replantearse a fin de reducir los costos de operación y mantenimiento, luego de lo cual deberá ser evaluada nuevamente. De no ser posible replantearla, deberá descartarse y seleccionar otra alternativa.**

# Selección de Alternativas



**Un aspecto que también debe tenerse en cuenta en la selección de la alternativa es el del Impacto Ambiental.**

**Sin embargo, este aspecto podrá considerarse incorporado en el análisis de alternativas, si se ha cumplido con estimar los costos de mitigación de los impactos ambientales negativos de cada alternativa y se los ha incluido en su presupuesto, previo al mencionado análisis.**

## Formulación y Evaluación de PIP en el Sector Saneamiento

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN			
PROPÓSITO	<b>LA MATRIZ DE MARCO LÓGICO</b>		
COMPONENTE			
ACTIVIDADES	<b>UNA HERRAMIENTA PARA FORMULACIÓN EVALUACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS</b>		

# EL ENFOQUE DE MARCO LÓGICO

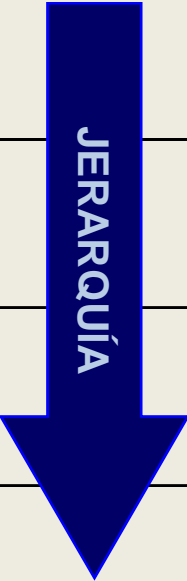


- **MATRIZ DE MARCO LÓGICO**
  - Es una herramienta para la conceptualización, el diseño, la ejecución, el seguimiento y la evaluación de proyectos.
  - Puede usarse en todas las etapas del ciclo de proyecto: identificación, análisis, ejecución, seguimiento y evaluación ex post.
  - Constituye la base para diseñar un plan de seguimiento y evaluación, al contener los objetivos, indicadores y metas.

# EL ENFOQUE DE MARCO LÓGICO

(continuac.)

## MATRIZ DE MARCO LÓGICO

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN				
PROPÓSITO				
COMPONENTE				
ACTIVIDADES				

# EL ENFOQUE DE MARCO LÓGICO

(continuac.)



- **MATRIZ DE MARCO LÓGICO**
  - Su estructura es la de una matriz de 4 columnas por 4 filas.
  - Las filas representan cuatro niveles jerárquicos del proyecto:
    - ✦ **Fin**
    - ✦ **Propósito**
    - ✦ **Componentes**
    - ✦ **Actividades**



# EL ENFOQUE DE MARCO LÓGICO

(continuac.)

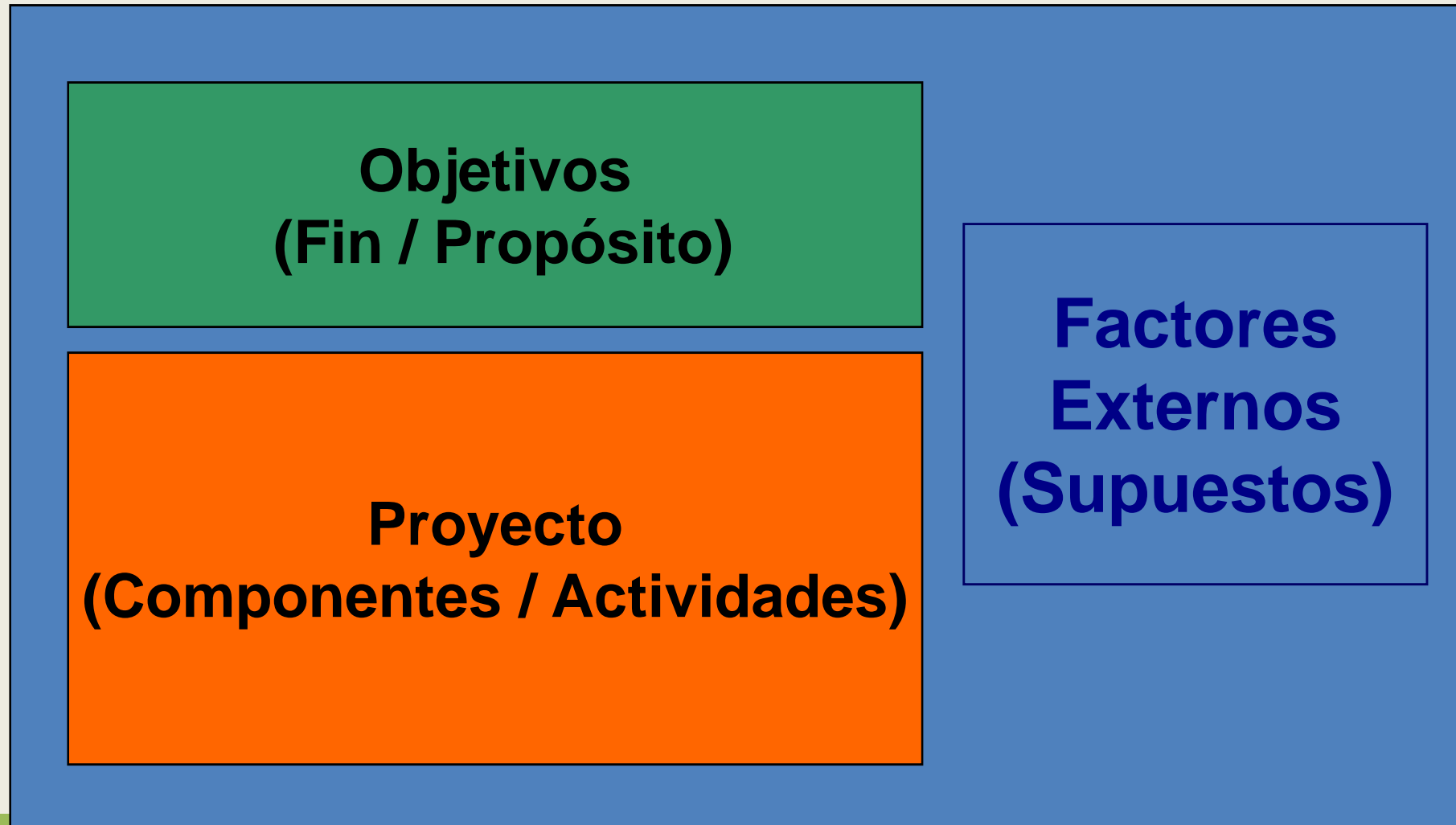


- **MATRIZ DE MARCO LÓGICO**

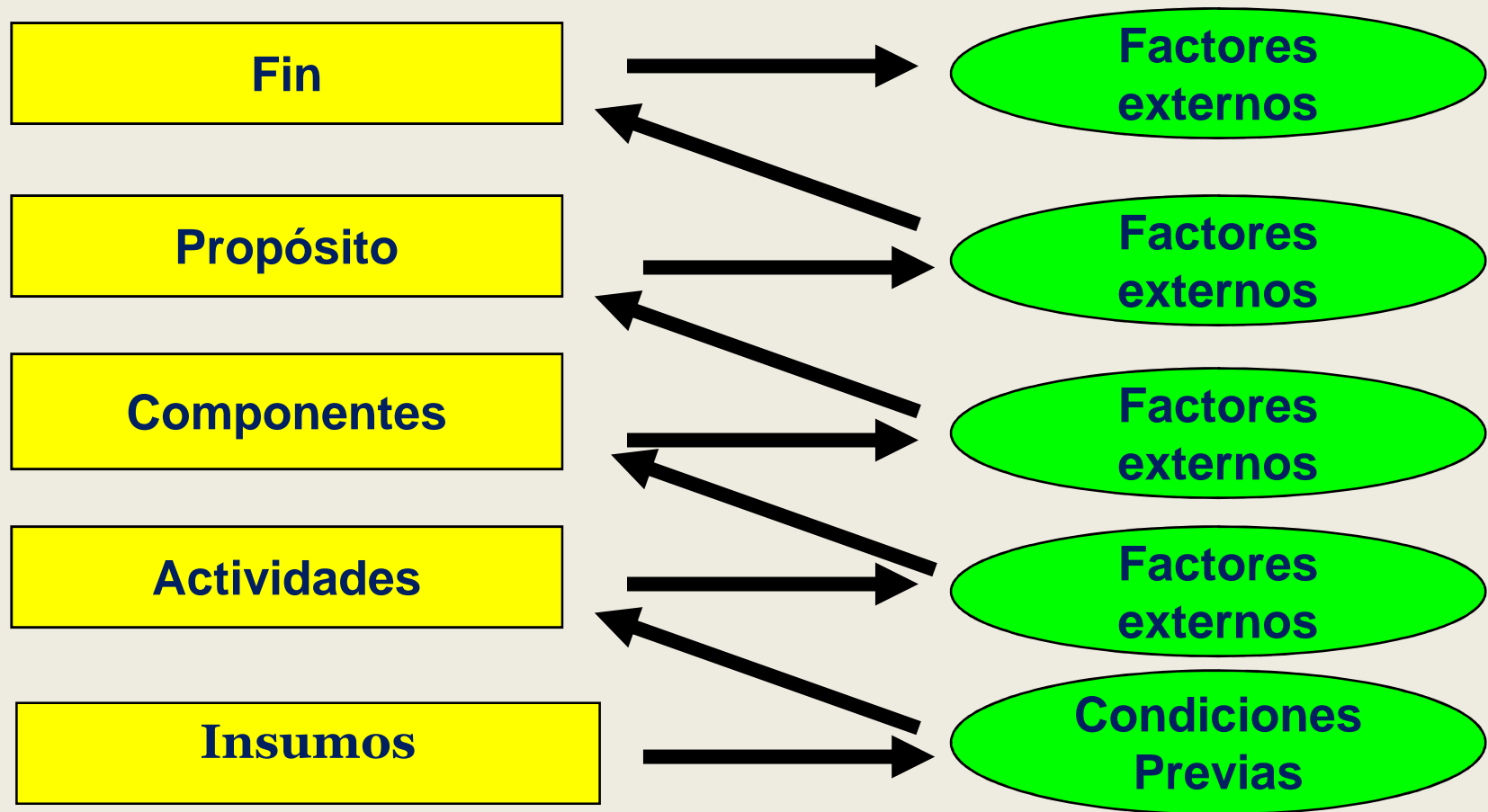
- **Fin** : Impacto al cual contribuirá el proyecto de manera significativa después que entre en operación.
- **Propósito** : Efecto directo que se logra después de completar el proyecto.
- **Componentes** : Productos resultantes durante la ejecución.
- **Actividades** : Acciones requeridas para producir los componentes.

# EL ENFOQUE DE MARCO LÓGICO

(continuac.)



# EL ENFOQUE DE MARCO LÓGICO (continuac.)



# EL ENFOQUE DE MARCO LÓGICO

(continuac.)

## **MATRIZ DE MARCO LÓGICO**

- Las columnas suministran la siguiente información:
  1. Resumen Narrativo de los objetivos y actividades
  2. Indicadores Verificables Objetivamente (Metas).
  3. Medios de Verificación (Dónde se puede verificar el cumplimiento de los Indicadores)
  4. Supuestos (Factores que implican riesgos y que están fuera del control de la unidad ejecutora del proyecto).

# Árbol de medios - fines

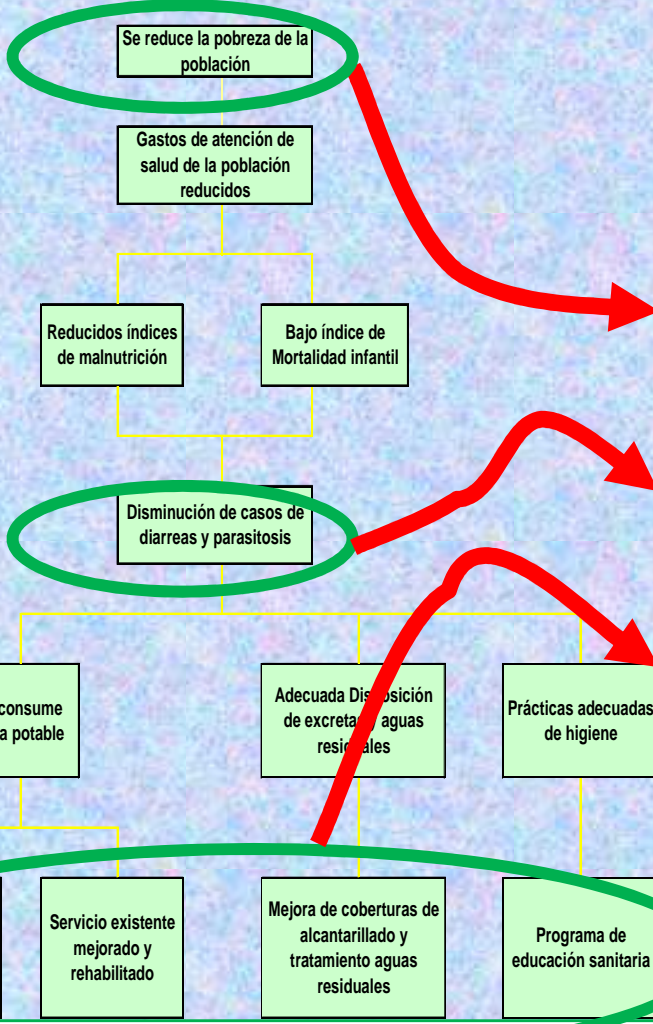
FINES

OBJETIVO CENTRAL

Primer Nivel

MEDIO

Fundamentales



## MATRIZ DE MARCO LÓGICO

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FTN			
PROPÓSITO			
COMPONENTE			
ACTIVIDADES			

**Alternativa Seleccionada (Proyecto)**

# EL ENFOQUE DE MARCO LÓGICO

(continuac.)



**CONSIDERACIONES SOBRE...**

**INDICADORES**

**VERIFICABLES**

**OBJETIVAMENTE (IVO)**

**Deben ser :**

- ***PRACTICOS*** (medir lo que es importante, tener el número mínimo de IVO's, posibles de medir a bajo costo)

# EL ENFOQUE DE MARCO LÓGICO

(continuac.)



**CONSIDERACIONES SOBRE...**

## **INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE** **(IVO)**

- ***FOCALIZADOS*** (específicos y medibles, deben especificar el grupo objetivo, la cantidad, la calidad, el tiempo y el lugar)
- ***VERIFICABLES OBJETIVAMENTE*** (debe verificarse que existan medios de verificación accesibles y confiables de donde obtener la información y que, en lo posible, no representen un costo adicional). Ej. Considerar como fuente de verificación una encuesta a efectuar por la empresa puede resultar oneroso.

## ***Construyendo un IVO***

### **Para una actividad de INCORPORACIÓN DE USUARIOS FACTIBLES EN POCOLLAY**

***GRUPO OBJETIVO : Usuarios domésticos factibles***

***CANTIDAD: 300***

***CALIDAD: Agua dentro de las normas nacionales y con  
continuidad de 24 horas***

***TIEMPO: Desde el 01/11/ 2011 hasta el 31/11/2011***

***LUGAR : Localidad de Pocollay***

#### **INDICADOR:**

**“Se proporciona agua con continuidad de 24 horas y de calidad dentro de las normas nacionales a 300 usuarios domésticos factibles de la localidad de Pocollay incorporados entre el 01/11/2011 y el 31/11/2011**



# EL ENFOQUE DE MARCO LÓGICO

(continuac.)



**CONSIDERACIONES SOBRE...**

## **SUPUESTOS**

- **Deben ser formulados como condiciones POSITIVAS deseables. (Ej: El dueño del terreno donde se ubicará el reservorio acepta venderlo)**
- **Deben ser EXTERNOS al proyecto (no pueden ser manejados por el proyecto, por ej. El respaldo de las autoridades)**
- **No incluir si no son IMPORTANTES**

# EL ENFOQUE DE MARCO LÓGICO

(continuac.)

CONSIDERACIONES SOBRE...

## SUPUESTOS

- **No incluir si su ocurrencia es MUY PROBABLE. Ej. No sería necesario colocar como supuesto “Se consigue el financiamiento para la obra” si se sabe que es casi seguro que se contará con él**
- **De existir algún supuesto Importante y poco probable debe rediseñarse el proyecto para evitarlo. Si no es posible rediseñar, el proyecto debería abandonarse. Ej. Es importante conseguir la autorización para el paso de la tubería por un terreno de propiedad privada pero es poco probable que se consiga, es mejor cambiar el trazo. Si no hay posibilidad de cambiar el trazo, el proyecto debe “abortar”**



**Muchas Gracias!!**

**Jorge Guibo**  
*Especialista Sectorial*  
*Dirección de Inversiones*  
[jguibo@mef.gob.pe](mailto:jguibo@mef.gob.pe)