



## **Curso Internacional: Planificación Estratégica, Preparación y Evaluación de Proyectos.**

**ILPES/CEPAL/CAPRADE**

**Santiago, 16 al 30 de enero de 2009**

# **Evaluación Social de Proyectos**

**Eduardo Aldunate**

**Experto**

**Área de Políticas Presupuestarias y Gestión Pública**

**ILPES/CEPAL**

**[eduardo.aldunate@cepal.org](mailto:eduardo.aldunate@cepal.org)**

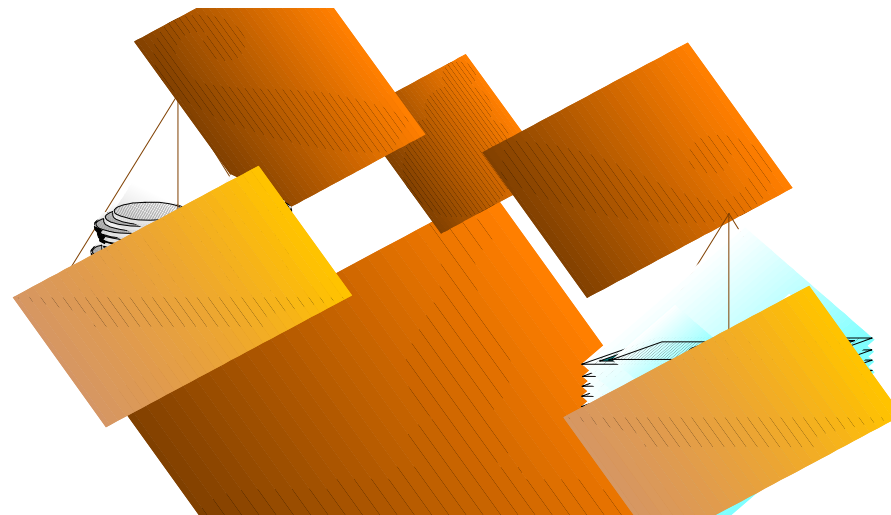


# Objetivo de la Evaluación Ex-ante

## Temario

- Intro-  
ducción
- Costos y  
Beneficios
- Indica-  
dores
- Evaluación  
Social
- Riesgo

Identificar y valorar los costos y los beneficios de un proyecto o programa para compararlos y decidir la conveniencia de su ejecución.

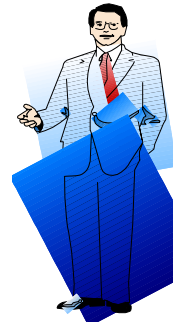




# ¿Para quién evaluamos?

## Temario

- **Introducción**
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo



Persona o empresa:  
**Evaluación Privada**



Todos los habitantes del país por igual:  
**Evaluación social**



# Determinación de Beneficios y Costos

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

## Pasos a seguir:

- Identificación:  
¿cuáles?
- Cuantificación:  
¿cuánto?
- Valoración:  
¿cuánto vale?





# Determinación de Beneficios y Costos

## Temario

- Introducción
- **Costos y Beneficios**
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

## Tipo de evaluación:

Evaluación	Acción	Costos	Beneficios
<b>Beneficio - Costo</b>	Identificar	√	√
	Cuantificar	√	√
	Valorar	√	√
<b>Costo eficiencia</b>	Identificar	√	√
	Cuantificar	√	√ ?
	Valorar	√	<b>X</b>

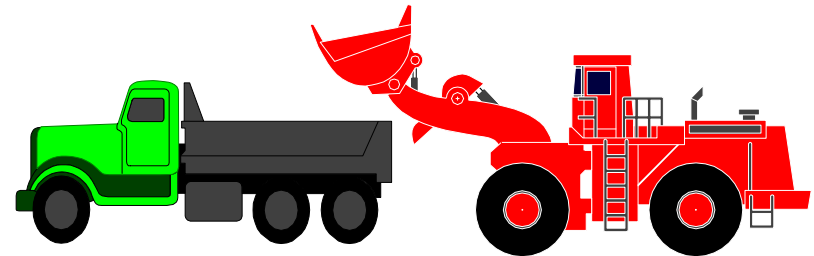


# Categorías de costos

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

- Inversión



- Operación



- Mantenimiento



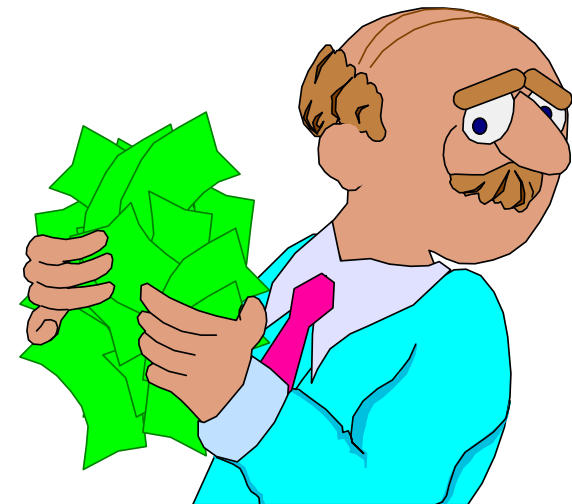


# Tipos de Beneficios

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

- Ingresos monetarios
- Ahorro de costos
- Otros:
  - Revalorización de bienes
  - Reducción de riesgos
  - Mejor imagen





# Flujo de ingresos y costos

## Temario

• Introducción

• Costos y Beneficios

• Indicadores

• Evaluación Social

• Riesgo

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversión	-10000					-8000					2000
Operación		-100	-110	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120
Mantención			-1000		-1000			-1000		-1000	
Beneficios		1000	2000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Flujo neto	10000	900	890	2880	1880	-5120	2880	1880	2880	1880	4880

- Ordena la información
- Facilita detectar errores u omisiones
- Simplifica los cálculos





# Indicadores Beneficio - Costo

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- **Indicadores**
- Evaluación Social
- Riesgo

- VAN
- TIR
- Otros criterios
  - Razón Beneficio/Costo
  - Período de recuperación del capital
  - VAN del año 1
  - Tasa de rentabilidad inmediata





# Valor Actual Neto (VAN)

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- **Indicadores**
- Evaluación Social
- Riesgo

$$VAN = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i} \quad \left( r = \frac{r\%}{100} \right)$$

Ejemplo con tasa de descuento de 10 %

Año	Costos	Beneficios	Neto	$(1+r)^i$	V.A.
0	2500		-2500	1	-2500
1	150	1000	850	1.1	773
2	150	1000	850	1.21	702
3	300	1000	700	1.33	526
4	150	1000	850	1.46	582
5	650	1000	350	1.61	217

**VAN = 300**



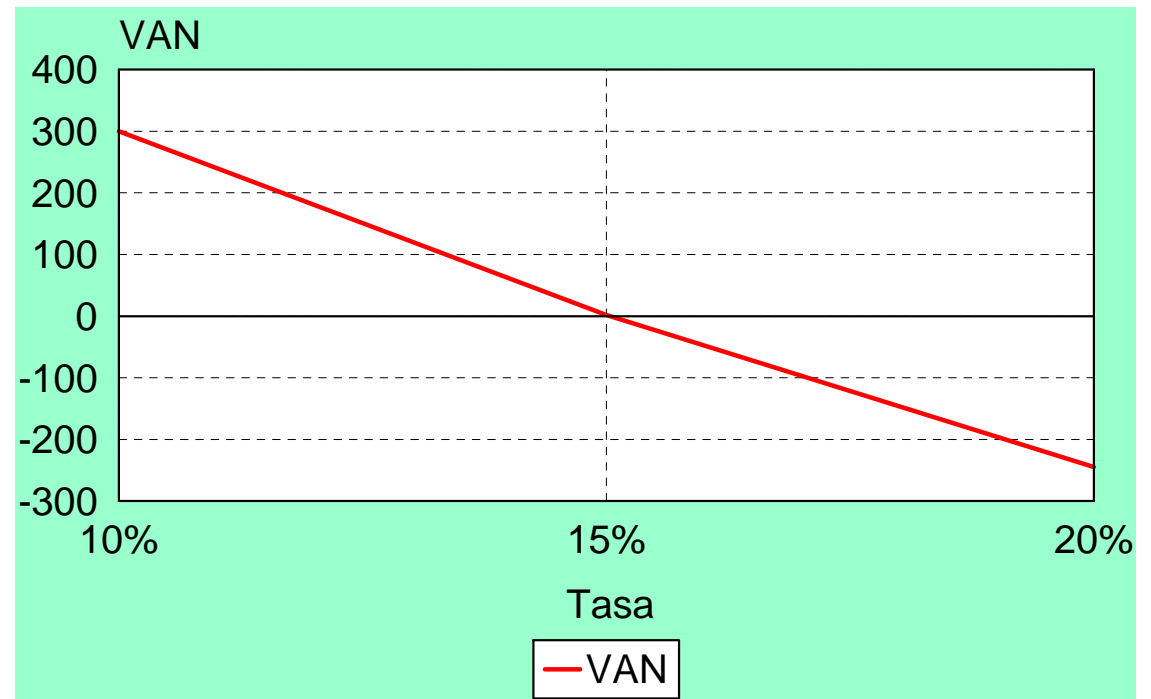
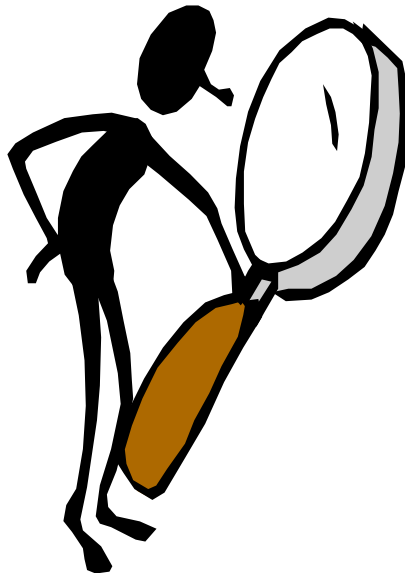


# Tasa Interna de Retorno (TIR)

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- **Indicadores**
- Evaluación Social
- Riesgo

$$0 = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{B_i - C_i}{(1 + \text{TIR})^i}$$



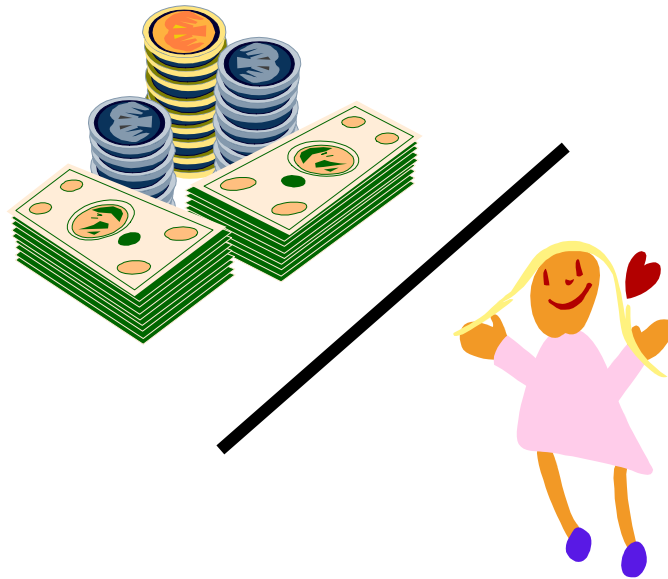


# Indicadores Costo - Eficiencia

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- **Indicadores**
- Evaluación Social
- Riesgo

- Valor actual de los costos VAC
- Costo anual equivalente CAE
- $VAC / VAB$





# Valor Actual de los Costos (VAC)

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- **Indicadores**
- Evaluación Social
- Riesgo

$$VAC = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{C_i}{(1+r)^i}$$



Ejemplo con tasa de descuento de 10 %

Año	Costos	$(1+r)^i$	V.A.
0	2500	1	2500
1	150	1.1	136
2	150	1.21	124
3	300	1.33	226
4	150	1.46	103
5	650	1.61	404

**VAC = 3.493**



# Costo Anual Equivalente (CAE)

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- **Indicadores**
- Evaluación Social
- Riesgo

$$CAE = VAC * FRC$$

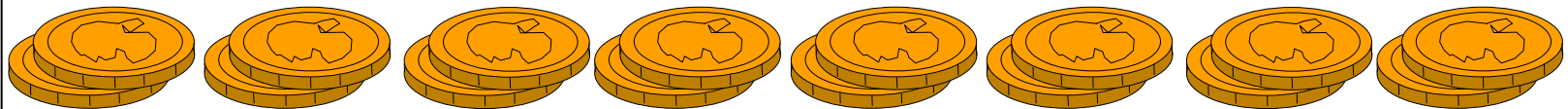
$$FRC = \frac{r * (1 + r)^n}{(1 + r)^n - 1}$$

$$VAC = 3.493 \quad r = 0,1 \quad (10\%) \quad n = 5 \text{ años}$$

$$FRC = \frac{0.1 * (1.01)^5}{(1.01)^5 - 1} = 0.2638$$

$$CAE = 3.493 * 0,2638 = 921.5$$

**PMT(rate,nper,pv,fv,type)**



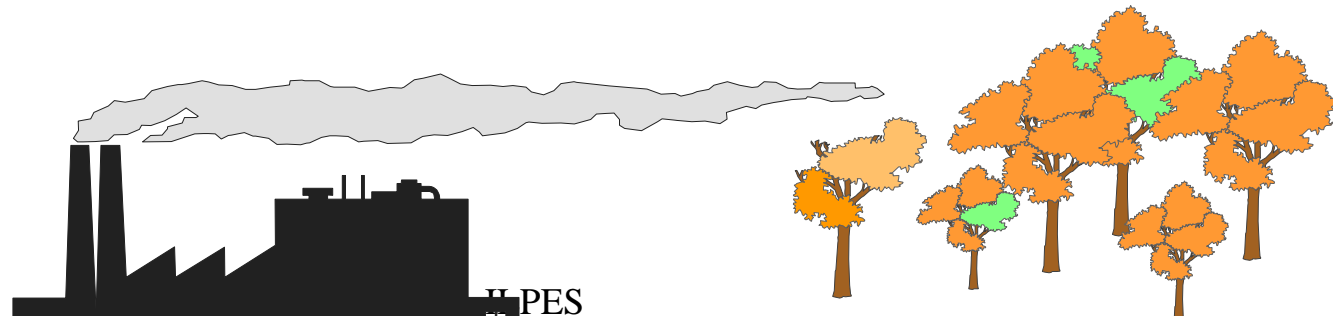


# ¿Por qué requerimos la evaluación social?

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

- **Los precios mienten!**
  - No reflejan el verdadero costo para la sociedad.
  - No reflejan el beneficio para la sociedad.
- **Hay bienes que no tienen precio**
- **Existen externalidades**





# Precios mentirosos

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

No reflejan los verdaderos costos o beneficios para la sociedad debido a distorsiones en los mercados:

- Impuestos
- Subsidios
- Cuotas
- Monopolios
- Monopsonios







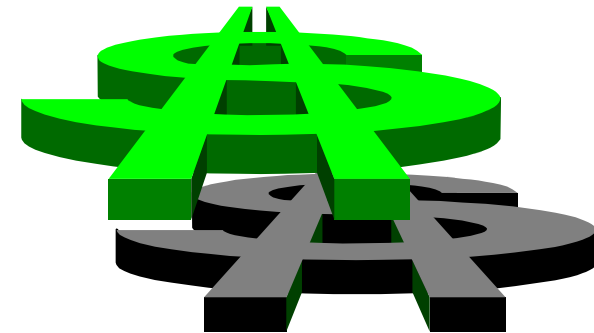
# Precios sociales

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

## (Precios Sombra - Precios de Cuenta)

- Tasa social de descuento
- Precio social de la mano de obra
  - No calificada
  - Semicalificada
  - Calificada
- Precio social de la divisa
- Valor social del tiempo





# Inadecuada valoración de los beneficios

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

- No hay mercado del bien
- Excedente del consumidor y liberación de recursos





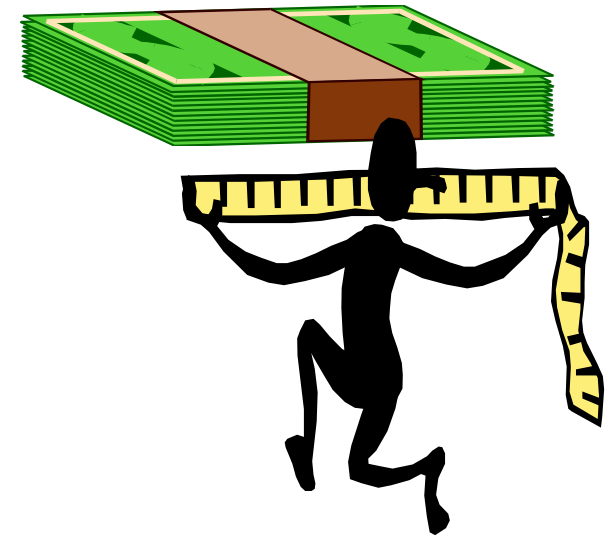
# No hay mercado del bien

(no conocemos el precio)

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

- Estimamos un precio utilizando:
  - Precios hedónicos
  - Valoración contingente
- Evaluamos con criterio de
  - Mínimo costo
  - Costo - eficiencia





# Excedente del consumidor

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

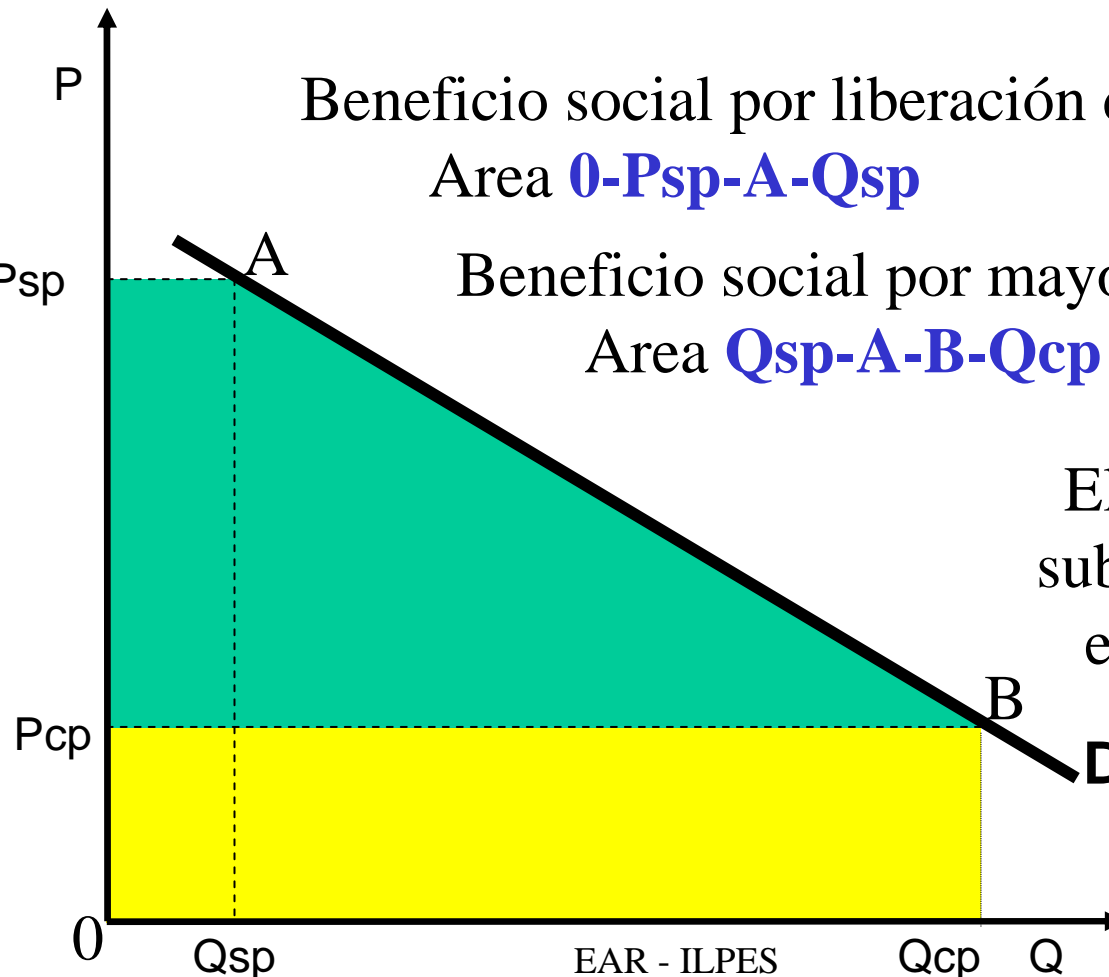
El proyecto reduce significativamente el costo del servicio.

Beneficio privado del proyecto:  $P_{cp} * Q_{cp}$

Beneficio social por liberación de recursos:  
Area  $0-P_{sp}-A-Q_{sp}$

Beneficio social por mayor consumo:  
Area  $Q_{sp}-A-B-Q_{cp}$

El beneficio privado subestima fuertemente el beneficio social.



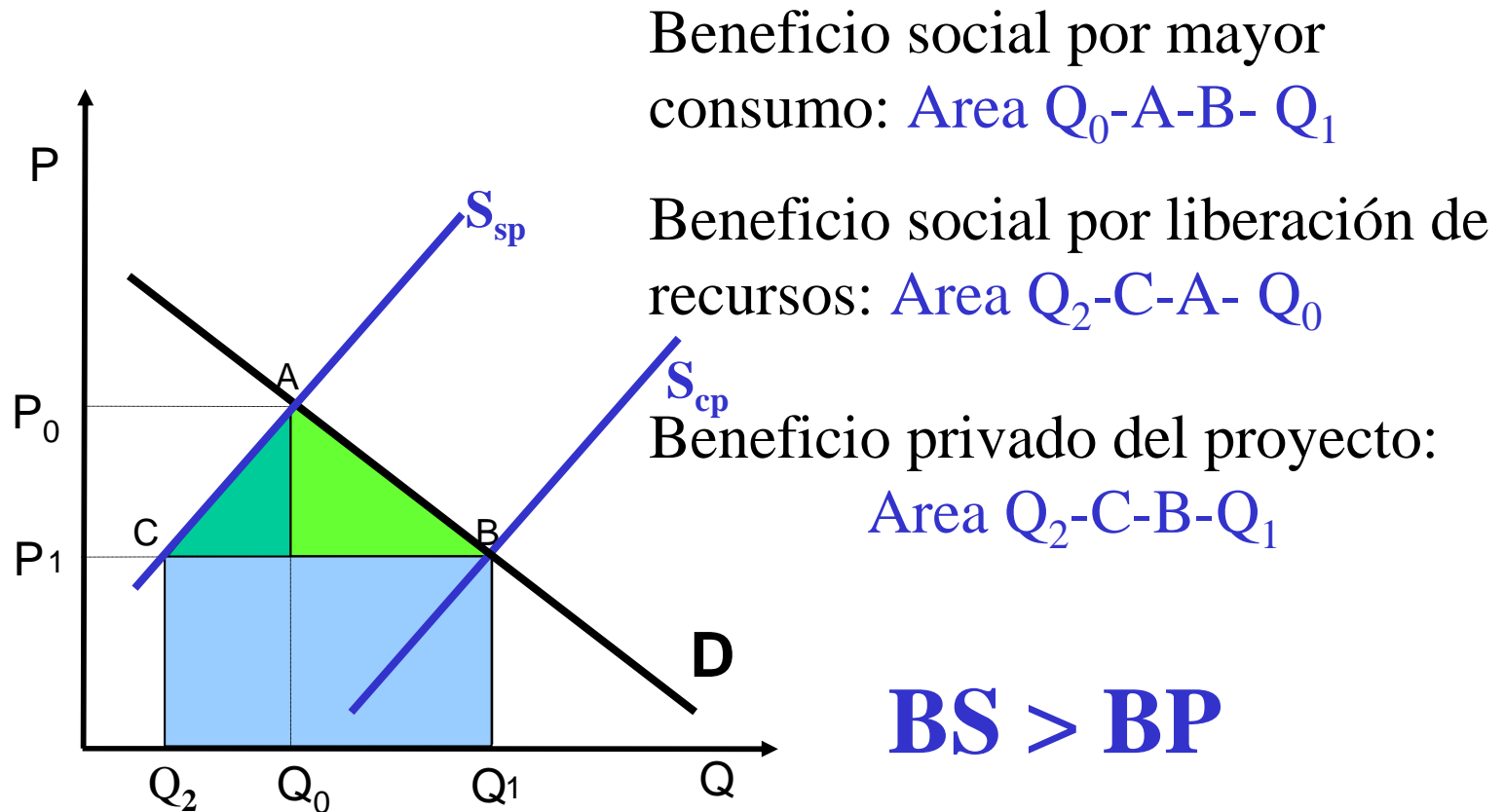


# Valor social de la producción

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

Proyecto aumenta la oferta de  $S_{sp}$  a  $S_{cp}$





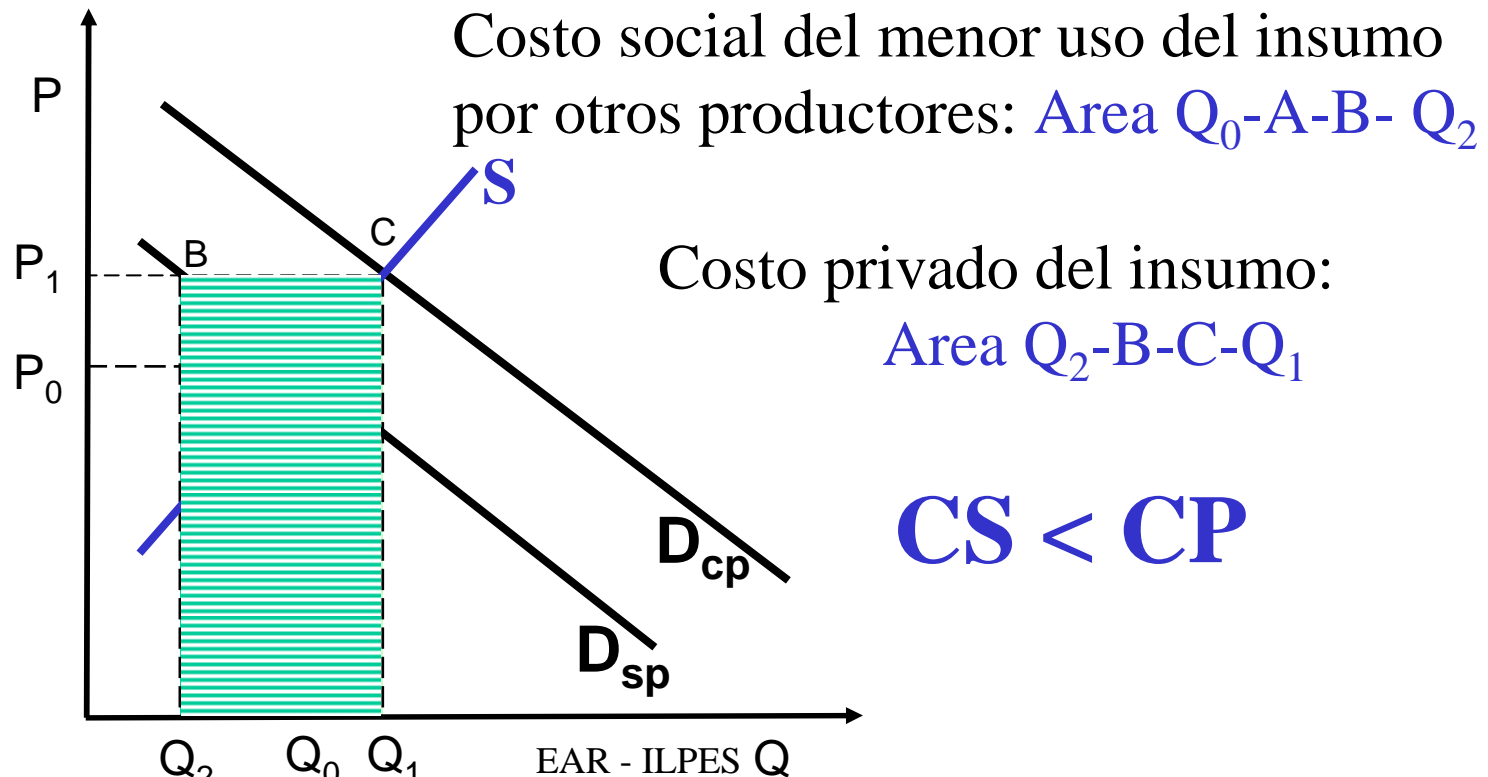
# Valor social de los insumos

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

Proyecto aumenta la demanda del insumo de  $D_{sp}$  a  $D_{cp}$

Costo social de la mayor producción del insumo: Area  $Q_0$ -A-C- $Q_1$



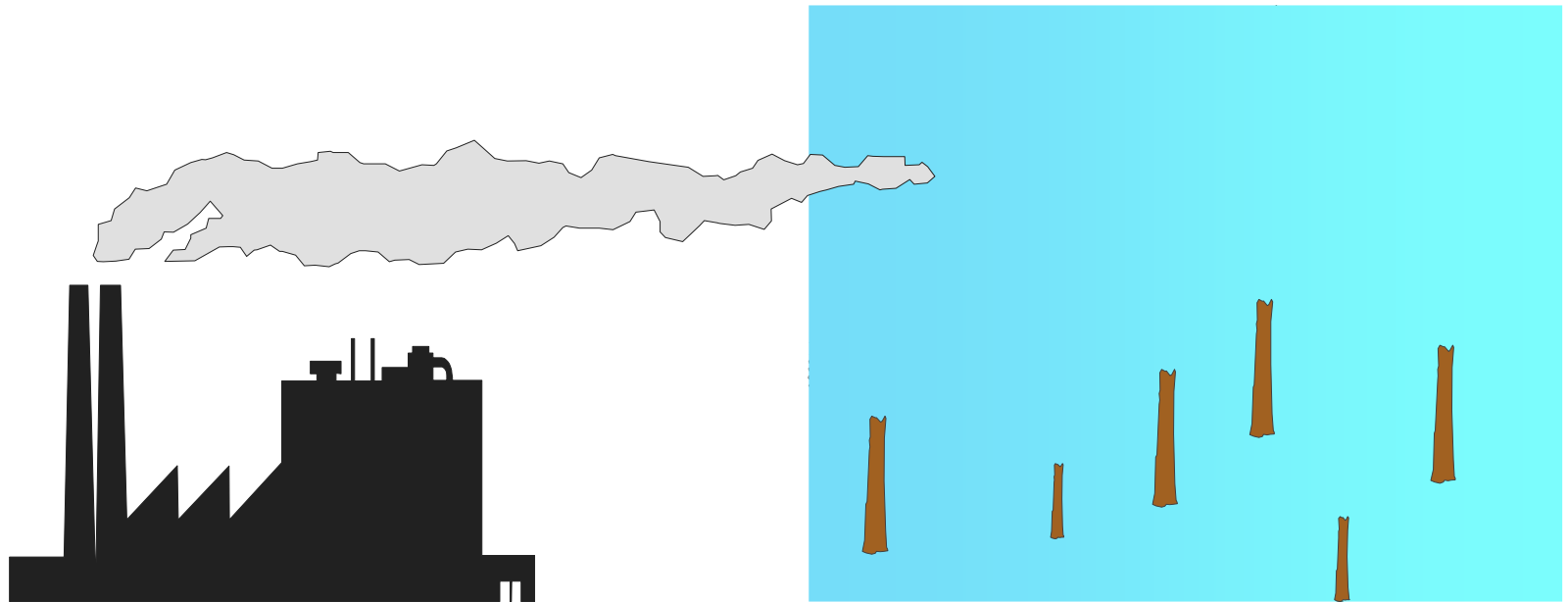


# Existen importantes efectos indirectos

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

- Sobre el medio ambiente
- Sobre otros usuarios
- En mercados relacionados





# Evaluación Privada => Evaluación Social

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

## En proyectos “pequeños”:

- Eliminar transferencias (impuestos, subsidios) cuando corresponda.
- Corregir costo de los trabajadores
- Corregir precio de los bienes transables
- Considerar beneficios sociales, tales como:
  - Aumento del excedente de los consumidores
  - Ahorros de tiempo
  - Ambientales
- Considerar costos sociales, tales como:
  - Tiempo, congestión
  - Ambientales
- Usar tasa social de descuento





# VAN Privado vs. VAN Social

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

	VAN PRIVADO	VAN SOCIAL	ACCION
• Introducción	+	+	
• Costos y Beneficios	-	+	
• Indicadores	+	-	
• Evaluación Social	-	-	
• Riesgo			



# El riesgo en los proyectos

## Temario

- Intro-  
ducción
- Costos y  
Beneficios
- Indica-  
dores
- Evaluación  
Social
- Riesgo

- **Al preparar y evaluar un proyecto se recurre a supuestos, por ejemplo:**

- respecto al crecimiento poblacional,
- respecto a la demanda,
- respecto a la oferta,
- relacionados con la tecnología,
- relacionados con usos y costumbres,
- acerca de la disponibilidad de insumos,
- acerca del impacto ambiental
- en la estimación de los costos,
- en la estimación de los beneficios,
- sobre el plazo de construcción,
- etc, etc, etc.

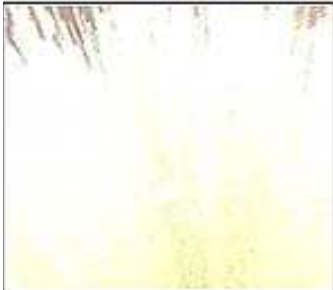
- Pero .....

**Cuando hay supuestos hay riesgos.**





# Clasificación de riesgos en proyectos



(NASA)

- Riesgo de terminación
- Riesgo tecnológico
- Riesgo en suministros
- Riesgo político y social
- Riesgo económico
- Riesgo financiero
- Riesgo de fuerza mayor
- Riesgo causado por el proyecto



# Aversión al riesgo

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

- Las personas pueden ser:
  - Aversas al riesgo
  - Propensas al riesgo
  - Neutras al riesgo
- Aversión al riesgo depende de:
  - Preferencias personales
  - Circunstancias
  - Impacto (+ o -)



# ¿Como podemos incorporar el riesgo en nuestro análisis?

## Temario

- Intro-  
ducción
- Costos y  
Beneficios
- Indica-  
dores
- Evaluación  
Social
- Riesgo

## Alternativas:

- Realizamos un análisis de sensibilidad.
- Analizamos escenarios
- Utilizamos una tasa de descuento más alta.
- Estimamos un valor esperado del VAN
  - Árbol de decisiones
  - Simulación de Monte-Carlo



# Análisis de sensibilidad

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

- Estudiar el impacto en los indicadores del proyecto cuando cambia el valor de distintas variables.
- Considerar especialmente aquellas con mayor incertidumbre.
- Analizar las variables individualmente.
- Utilizar rangos razonables.
- Preferentemente hacia valores pesimistas.



# Análisis de escenarios

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

- Considerar un cambio simultáneo de varias variables
- Seleccionar las de mayor impacto en el VAN y/o con mayor incertidumbre.
- Construir escenarios definidos por un conjunto de valores de dichas variables y recalcular los indicadores del proyecto.
- Escenarios deben ser “razonablemente” pesimistas u optimistas.

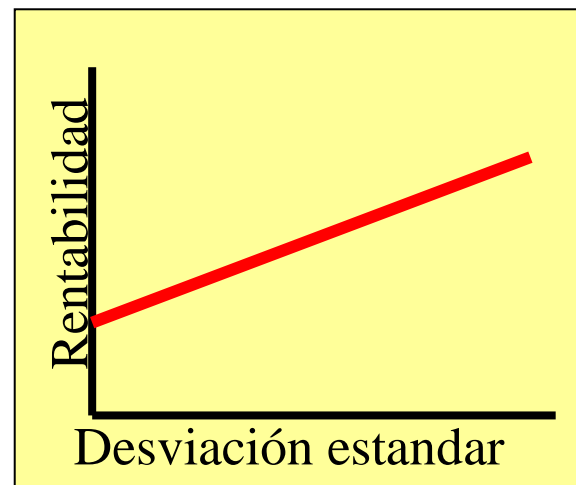


# Mayor tasa de descuento

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

- Riesgo y rentabilidad están relacionados
- A mayor riesgo esperamos (exigimos) mayor rentabilidad.
- ¿Como determinamos la tasa a utilizar?
- La relación tasa de retorno - riesgo de la cartera se desarrolla en el CAPM.



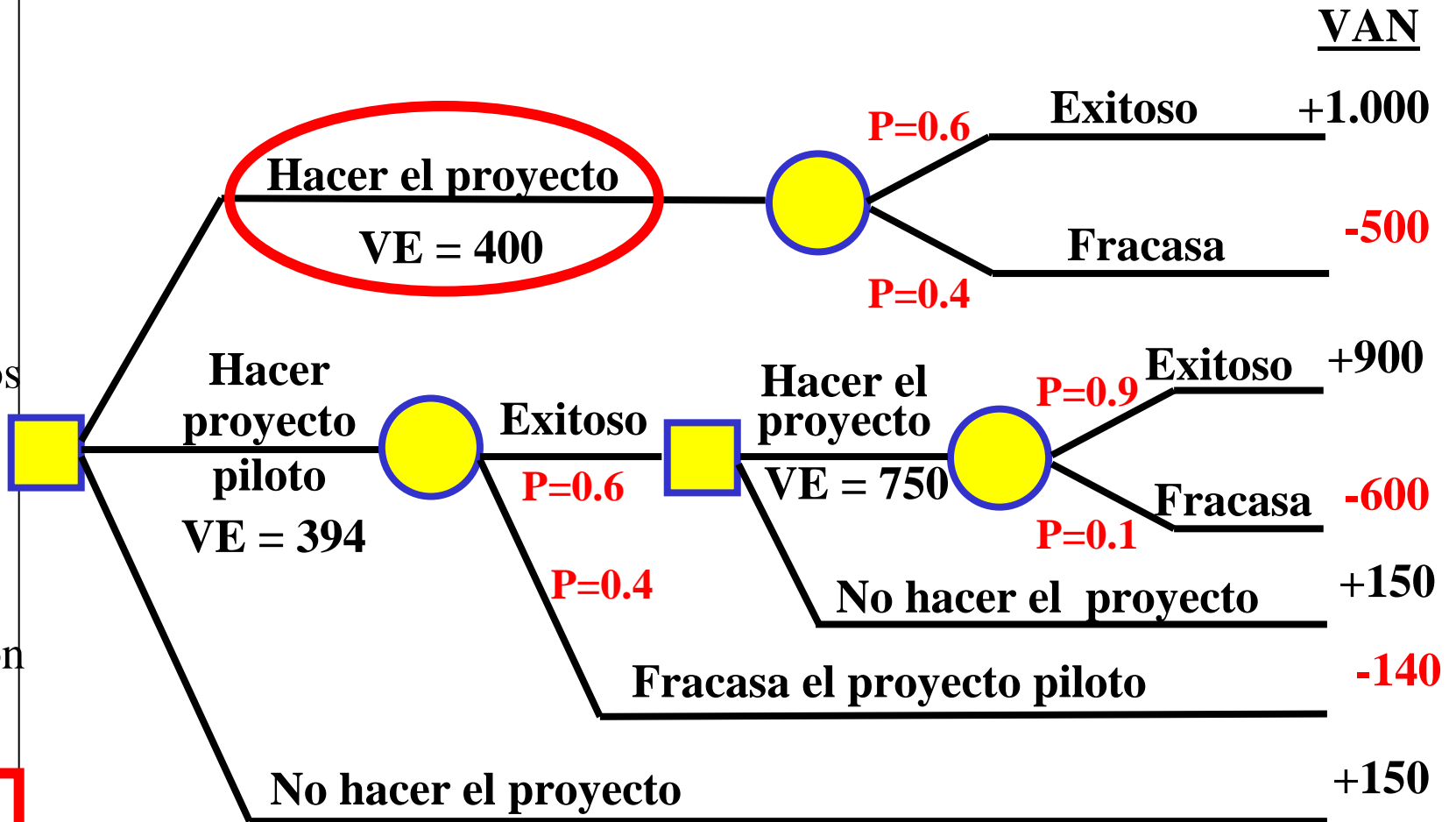




# Arbol de decisiones

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo





# Valor esperado del VAN

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

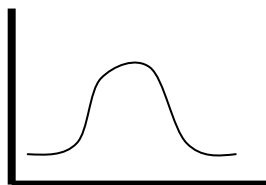
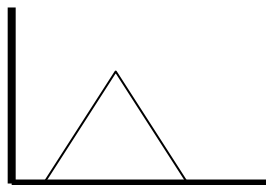
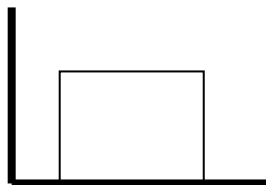
- **Valor esperado** es el promedio de los valores que toma una variable aleatoria si se la genera infinitas veces
  - $E[x] = \sum (x_i \cdot P_{x_i})$
- Riesgo de la variable aleatoria puede estimarse por:
  - Varianza:  $\sigma_X^2 = \sum (x_i - E[X])^2 P_{x_i}$
  - Desviación estándar:  $\sigma_X = [\sigma_X^2]^{1/2}$
- VAN depende de múltiples variables  $\Rightarrow$ 
  - $E[VAN] = ?$
  - $\sigma_{VAN}^2 = ?$



# Simulación de Montecarlo

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo



- Construir un modelo
- Seleccionar variables a incluir en el análisis
- Determinar distribuciones de probabilidad para las variables seleccionadas
- Estudiar covarianzas
- Generar valores aleatorios para cada variable
- Calcular el VAN
- Repetir “n” veces para obtener

–  $E[VAN]$

–  $\sigma_{VAN}^2$



# Referencias

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

- [“Reflections on Social Project Evaluation”](#), Harberger, A.
- ["Economic Project Evaluation, Part 1: Some Lessons for the 1990s"](#), Harberger, A.
- [Metodología de evaluación socioeconómica de inversiones nacionales y extranjeras](#); Ferra, Coloma y Botteon, Claudia.
- [Errores más frecuentes en la evaluación de políticas y proyectos](#), Joan Pasqual Rocabert y Guadalupe Souto Nieves.



# Referencias

## Temario

- Introducción
- Costos y Beneficios
- Indicadores
- Evaluación Social
- Riesgo

- ["El Riesgo no Financiero en Proyectos de Inversión"](#). Tesis de Marco Antonio Olivera Villa. Es un completo manual sobre preparación, evaluación y administración de proyectos en que se discute ampliamente el tema del riesgo.
- [Decisiones bajo incertidumbre](#). Ignacio Vélez.
- [Harvard Center for Risk Analysis](#). Uno de los temas investigados por el centro es la evaluación económica de tecnología médica.
- [La técnica del árbol para la toma de decisiones](#)
- [Decision trees](#). J.E. Beasley
- [Handbook for Integrating Risk Analysis in the Economic Analysis of Projects](#), Asian Development Bank 2002. ISBN: 971-561-458-2