

N/ INT-1032



# ILPES

INSTITUTO LATINOAMERICANO  
DE PLANIFICACION  
ECONOMICA Y SOCIAL

## PROGRAMA DE CAPACITACION

Documento PR-2



ALGUNOS CONCEPTOS BASICOS ACERCA DE LA EVALUACION  
FINANCIERA ECONOMICA Y SOCIAL DE PROYECTOS \*

Iván Silva Lira

\* El presente documento se reproduce para uso exclusivo de los participantes de cursos del Programa de Capacitación.

83-9-1673



ALGUNOS CONCEPTOS BASICOS ACERCA DE LA EVALUACION FINANCIERA  
ECONOMICA Y SOCIAL DE PROYECTOS

1. Introducción: Se pueden distinguir al menos tres formas de evaluar la conveniencia de implementar un proyecto de inversión, según sean los precios que se tomen para determinar su rentabilidad.

La primera de ellas es la llamada evaluación financiera o privada, o análisis costo-beneficio privado, que se realiza valuando la corriente de costos e ingresos que el proyecto genera a precios de mercado sin que estos sean corregidos. Es decir, en este caso se trata de medir la rentabilidad que el proyecto le puede generar al inversionista privado.

La segunda forma es la evaluación económica o de eficiencia o análisis costo beneficio económico (ACBE) que se propone medir el efecto que un proyecto puede provocar sobre la economía como un todo. En este caso se trata de identificar y valorar los beneficios y costos del proyecto en mercados imperfectos, es decir se introducen correcciones a los precios de mercado para obtener los llamados "precios sombra", "precios de cuenta" o "precios de eficiencia". Se determina por tanto, la rentabilidad económica del proyecto.

La tercera forma es la evaluación social, o análisis costo-beneficio social, que es una extensión de la evaluación de eficiencia. En este caso se persigue determinar los beneficiarios del proyecto y como se distribuyen los beneficios que el proyecto potencialmente generará. Se trata, por lo tanto, según sean las prioridades que los planifica

dores han determinado introducir ponderaciones en los precios de cuenta que seleccionen proyectos que bien beneficien el consumo de los grupos más "pobres" de la sociedad o la generación de ahorros para obtener una mayor tasa de crecimiento en la economía. A través de la obtención de "precios sociales" se busca determinar entonces la rentabilidad social del proyecto.

Cualquiera que sea el nivel de evaluación que se adopte - es decir, independientemente que se este calculando una - tasa de retorno financiera, económica o social, una parte esencial del análisis costo-beneficio es buscar la actualización de los flujos de ingresos y gastos que a través de su vida útil el proyecto generará. Es a través de este proceso que se pueden comparar, sobre una base de medida común, los beneficios y costos del proyecto para determinar su conveniencia de implementación. Esto es lo que se verá brevemente a continuación.

2. Flujos de fondos , valor actual neto (VAN) y tasa interna re retorno (TIR): Para ilustrar los conceptos de esta sección se puede presentar un ejemplo de un proyecto hipotético. Supongase que se esta planteando evaluar la conveniencia de implementar un proyecto siderúrgico cuyo flujo de fondos es el siguiente:

FLUJO DE FONDOS PROYECTO SIDERURGICO

(Millones de \$)

<u>Año</u>	<u>Costos Inversión</u>	<u>Costos operación</u>	<u>Ingresos</u>	<u>Flujo neto</u>
0	-20	-	-	-20
1		-10	14	4
2		-10	14	4
3		-10	14	4
.		.	.	.
.		.	.	.
10		-10	14	4

En el gráfico se presenta el flujo de fondos del proyecto, es decir, los gastos e ingresos que anualmente genera.

Los supuestos subyacentes en el ejemplo son los siguientes:

- a.- La vida útil del proyecto es de 10 años, es decir, después de este período dejaría de funcionar, a no ser que se hicieran nuevas inversiones.
- b.- El capital inicial, correspondiente a los gastos de inversión del proyecto, es de \$20 millones. Bajo este rubro se agrupan normalmente gastos de construcción (edificios), terrenos, maquinaria y equipo, etc.
- c.- La inversión inicial después de 10 años tiene cero valor de deshecho, es decir, se consume totalmente.
- d.- El período de construcción de la planta es de un año, es decir, entra en plena operación al comienzo del año 1.
- e.- Los ingresos que el proyecto genera son constantes a través del tiempo de vida útil bajo el supuesto de que el proyecto trabaja permanentemente a plena capacidad. La capacidad de producción es de 10.000 ton. por año con un precio de \$1.400 la tonelada.
- f.- Los costos de operación del proyecto se pueden dividir en costos fijos y costos variables. Los primeros, de los cuales son representativos los gastos de mantención y administración, se supone que alcanzan a \$1 millón por año. Los segundos, bajo los cuales se agrupan items como materia prima y trabajo, se supone que alcanzan a \$900 por ton. de acero producida.

Como se puede apreciar el flujo de fondos que se ha construido se refiere a los costos e ingresos que el proyecto ocasionará durante un período de 10 años (vida útil del proyecto). A partir de ellos se calculan los flujos netos, es decir la diferencia entre ingresos y costos anuales. El problema que se presenta a continuación es expresar todos estos valores monetarios, que ocurren en distintos años, en términos de una unidad de medida común, o en otras palabras, obtener el valor actual de los beneficios netos (o costos netos) que se presentan a partir del año 1. Esto se realiza descontando al año o todos los items monetarios que aparecen en el flujo neto, es decir, el flujo neto debe quedar expresado en términos de unidades monetarias del año o para hacer factible la comparación entre ingresos y costos, y determinar entonces, la rentabilidad del proyecto.

¿Cuál es el argumento para realizar esta operación, o por qué no se puede sencillamente hacer la suma simple de ingresos y costos a través de los años para determinar si los primeros son mayores que los segundos?

El argumento central es que, evidentemente, no es lo mismo tener un sucre hoy día a tenerlo mañana o en un año más; o, más precisamente, que es preferible tener un sucre hoy día a esperar a tenerlo en un año más. Al menos se pueden dar tres distintas razones para hacer esta consideración:

- a. Que si en el país de que se trate hubiera un proceso inflacionario un sucre recibido en un año más tendría menos valor que un sucre recibido hoy día.

- b. Aún cuando no existiera tal proceso inflacionario sería mejor disponer de ese sucre hoy día para invertir lo en alguna institución financiera a una determinada tasa de interés y obtener, al cabo de un año, un sucre más la tasa de interés contratada, es decir,  $(1+i)$
- c. Aún más, aunque la tasa de interés fuera cero, por un puro factor de riesgo es más seguro disponer de un sucre hoy día que someterse a la incertidumbre de disponer de ese sucre mañana o en un año más.

En términos de equivalencias financieras el dilema básico entre disponer de un sucre hoy día o un sucre mañana se resuelve a través de la tasa de interés financiera. - De esta forma si la tasa de interés relevante y aceptada fuera  $i$ , un eventual ahorrista estaría dispuesto a desprenderse de 1 sucre hoy día a cambio de recibir  $(1+i)$  - sucres mañana. Si su plazo de espera fuese mayor, por - decir dos años, esta nueva suma,  $(1+i)$ , estaría dispuesta a revalorizarse a la tasa de interés  $i$ , obteniendo al final del segundo año  $(1+i) (1+i)$  sucres. Si este proceso siguiera hasta el quinto año, el valor de un sucre en 5 años más sería:

$$\text{Valor futuro 1 sucre} = (1+i) (1+i) (1+i) (1+i) (1+i) \\ \text{(5 años)}$$

lo que es lo mismo que:

$$\text{VF. (1 sucre)} = (1+i)^5 \\ \text{(5 años)}$$

Un criterio similar es el que se debe utilizar si se desea averiguar cual es el valor presente de  $(1+i)^5$  sucres recibidos en un tiempo futuro, por decir, en 5 años más.

En este caso lo que se debe hacer es descontar esta suma a la tasa de interés relevante en el período de tiempo - señalado. De esta forma el valor actual de  $(1+i)^5$  sucres recibidos en cinco años más será, evidentemente, un su- cre, es decir:

$$VA_{1982} = \frac{(1+i)^5 \cdot 1987}{(1+i)^5} = 1 \text{ sucre}$$

En términos generales el valor actual de un monto  $X$  reci- bido en el año  $t$  descontado a la tasa de interés  $i$  se - puede expresar como:

$$VA_0 = \frac{X_t}{(1+i)^t}$$

A modo de ilustración, dado que con el uso de tablas de- interés compuesto y de descuento se pueden hacer rápida- mente estos cálculos, un flujo constante de pagos  $X_1, X_2, \dots, X_t$  recibidos del año 1 al año  $t$ , descontados a la tasa de interés  $i$  se pueden expresar en términos de va- lor actual ( $VA_0$ ) de la siguiente manera:

$$VA_0 = \frac{X_1}{(1+i)^1} + \frac{X_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{X_t}{(1+i)^t}$$

o, lo que es lo mismo que:

$$VA_0 = \sum_{t=1}^t \frac{X_t}{(1+i)^t}$$

De esta forma, el flujo neto del proyecto siderúrgico se puede descontar al año 0 siguiendo las indicaciones que - se han señalado. Supongase que la tasa de descuento que

se utiliza es de un 12%, entonces, se podría obtener el valor actual neto (VAN)\* del proyecto de la siguiente forma:

$$\text{VAN (descontado al 12\%)} = \frac{-20}{(1+0,12)^0} + \frac{4}{(1+0,12)^1} + \frac{4}{(1+0,12)^2} + \dots + \frac{4}{(1+0,12)^{10}}$$

Esta operación se la puede realizar calculando, paciente - mente, cada uno de los cuocientes que aparecen en la ecua - ción y realizando posteriormente su suma algebraica. o, re - curriendo a las tablas de descuento. En este último caso - se podría presentar un flujo como el siguiente:

Flujo de Fondos Descontado: Proyecto Siderúrgico

<u>Año</u>	<u>Flujo Neto</u>	<u>Factor de Descuento**</u> (12%)	<u>Flujo Descontado</u>
0	-20	1,000.000	- 20,00
1	4	0,892.857	3,57
2	4	0,797.194	3,19
3	4	0,711.780	2,85
4	4	0,635.518	2,54
5	4	0,567.427	2,27
6	4	0,506.631	2,03
7	4	0,452.349	1,81
8	4	0,403.883	1,61
9	4	0,360.610	1,44
10	4	0,321.973	1,28
		VAN (descontado al 12%)	= 2,59

(\*) : El valor actual neto del proyecto será, evidente - mente, la diferencia, positiva o negativa, entre los ingresos y costos actualizados del proyecto.

(\*\*) : El factor de descuento para una tasa del 12% pue - de ser encontrado en las tablas de descuento. Bas - ta con multiplicar la suma que se desee actuali - zar por el factor de descuento que corresponda al año relevante para obtener su valor actual. Vea - se Gittiner I.P. Tablas de Interés Compuesto y de Descuento. Banco Mundial, Tecnos, Madrid, 1977.

Como se puede apreciar el VAN descontado al 12% es positivo y asciende a \$2,59 millones. En el caso de anualidades constantes, como en el presente ejemplo, las tablas también entregan el valor actual de una anualidad constante. En este caso, para una anualidad constante de \$4 millones descontada desde el año 10 al 12% anual, el factor que entrega la tabla es 5,650.223. Al multiplicar este factor por 4, se obtiene 22,6; si a esta cantidad se le restan los 20 de costos del año o se obtiene \$2,6 millones que es efectivamente el VAN del proyecto.

Hasta aquí, se han revisado algunos conceptos como el de flujos de fondos, actualización, tasas de interés, tasas de descuento y valor actual neto.

Sin embargo, nada se ha dicho todavía sobre los criterios que se deben adoptar para aceptar o rechazar la implementación de un determinado proyecto de inversión.

Las decisiones que se deben tomar en este sentido están cercanamente relacionadas con el concepto de costo de oportunidad del capital. Este concepto, brevemente, se puede definir como el costo que representa, digamos para un empresario privado, desviar recursos de capital que podrían ser aprovechados en una inversión alternativa para ser utilizados en el proyecto inversión de que se trate. En términos estrictamente financieros y privados se podría decir que el costo de oportunidad del capital invertido en un proyecto es equivalente a la tasa de interés que ese capital recibiría si fuera alternativamente invertido en una institución financiera.

En el caso del proyecto que se ha venido revisando si la tasa de interés de mercado relevante fuera de un 12%, entonces para actualizar el flujo de fondos netos del proyecto se debería utilizar como tasa de descuento un 12%. Si al hacer este ejercicio resulta que el VAN del proyecto es - positivo se podría estar en condiciones de recomendar su ejecución ya que en estas condiciones el proyecto produce un retorno que es superior al 12%.

En otras palabras si la rentabilidad del proyecto no fuera de al menos un 12%, para el inversionista privado sería mucho más cómodo y menos riesgoso invertir su capital en un banco que implementar el proyecto que se está analizando.

Esto mismo se puede ver también en otro sentido. Si el capital que se va a invertir en el proyecto proviene de un - préstamo bancario a 10 años plazo con una tasa de interés del 12%, para que este pueda ser repagado completamente - con los ingresos que genera el proyecto se necesitaría que su retorno fuera de al menos un 12%. En el caso del proyecto siderúrgico que se ha presentado no solo se alcanzaría a cumplir este objetivo sino que además se generará un excedente que corresponde al valor actual neto que se ha calculado, es decir a \$2,6 millones.

De esta forma, para evaluar la conveniencia (aceptación o - rechazo) de un proyecto es básico determinar la tasa de - descuento con que se va a trabajar.

En el caso de la evaluación exclusivamente financiera o - privada esta tasa generalmente coincide con la tasa de interés de mercado.

Otros criterios se adoptan, como se verá más adelante, cuando se trata de la evaluación económica y social de proyectos.

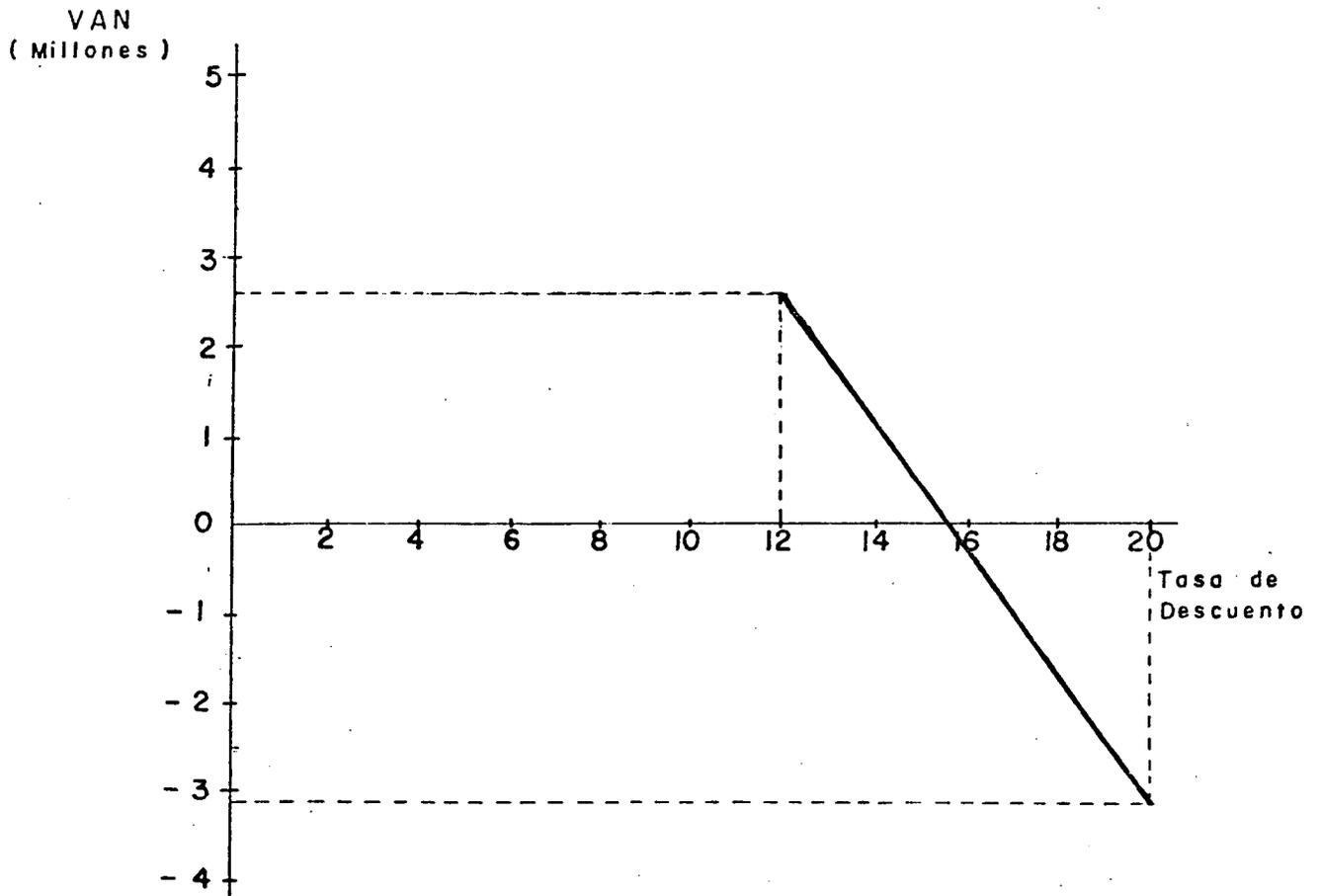
De esta forma los criterios de aceptación/rechazo de un proyecto si se utiliza como criterio de decisión el VAN de un proyecto, descontado a la tasa de interés de mercado  $i$ , serán los siguientes:

Si	$VAN > 0$	aceptar el proyecto
	$VAN = 0$	es indiferente
	$VAN < 0$	rechazar el proyecto

Otro criterio de amplia utilización en la selección y evaluación de proyectos es la tasa interna de retorno (TIR). La TIR es aquella tasa de descuento que permite igualar los ingresos y egresos (descontados) de un determinado proyecto, por lo tanto, es aquella tasa que hace que el VAN sea igual a cero. Para el caso del proyecto siderúrgico tanteando con diferentes tasas de descuento entre el 12% y el 20% se puede encontrar la TIR. Normalmente, lo que se hace es escoger una tasa para la cual el VAN del proyecto sea positivo y una segunda para la cual éste sea negativo, de tal forma que al unir estos dos puntos la recta que se consiga se intersecte con el eje de las abscisas, punto en el cual el VAN será cero.

Graficamente se puede mostrar de la siguiente forma:

METODO GRAFICO DE CALCULO DE LA TIR



En un plano cartesiano en el eje de las abcisas se asignan distintos valores a la tasa de descuento y en el eje de las ordenadas se asignan valores al VAN.

Se obtiene un primer punto que es el correspondiente a los valores (12; 2.59) y un segundo punto que corresponde a los valores (20; - 3.23). Al trazar una recta entre estos dos puntos se obtiene un punto de intersección con el eje de las abcisas que es aquel en el cual el VAN es cero para una tasa de descuento que se encuentra entre 15 y 16%. El punto exacto de intersección corresponde a la TIR.

Dado que el método gráfico de cálculo de la TIR es muy largo y de no fácil determinación del número exacto que esta asume, una forma alternativa de calcularla, mucho más práctica, es mediante la siguiente fórmula.

$$TIR = \text{Tasa de descuento inferior} + \frac{\text{Diferencia entre las dos tasas de descuento}}{\text{Diferencia absoluta entre los VAN de los flujos de fondos a las 2 tasas de descuento}}$$

VAN del flujo de fondos de la tasa de descuento inferior.
Diferencia absoluta entre los VAN de los flujos de fondos a las 2 tasas de descuento.

De esta forma, en el caso del proyecto siderúrgico se tienen los siguientes datos:

$$VAN \text{ (descontado al 12\%)} = 2.59$$

$$VAN \text{ (descontado al 20\%)} = -3.23$$

Entonces la TIR del Proyecto será:

$$TIR = 12 + 8 \left[ \frac{2.59}{5.82} \right]$$

$$TIR = 15,56\%$$

Finalmente, valga la pena señalar, que como la función que relaciona el VAN con la tasa de descuento puede no ser precisamente una línea recta, mientras más cercanas sean las tasas de descuento que se seleccionen para calcular la TIR más exacto será el resultado. Por ejemplo, para el caso de este proyecto como se sabe que la TIR está entre 15 y 16, se podrían seleccionar estas tasas para calcular su valor más aproximado. Sean los siguientes datos:

$$\text{VAN (descontado al 15\%)} = 0,07$$

$$\text{VAN (descontado al 16\%)} = 0,66$$

Entonces la TIR, más precisamente será:

$$\text{TIR} = 15 + 1 \left[ \frac{0,07}{0,73} \right]$$

$$\text{TIR} = 15,1\%$$

Como su mismo nombre lo indica, la TIR es una medida de la eficiencia del proyecto o, más precisamente, de su rentabilidad intrínseca. En este caso la decisión correspondiente al criterio de la TIR es aceptar el proyecto si la TIR es mayor que el costo del capital, es decir, si es mayor que la tasa de interés de mercado.

De esta forma, los criterios que entregan el VAN y la TIR para aceptar o rechazar la conveniencia de realizar un proyecto de inversión se pueden resumir en lo siguiente:

$\text{VAN} > 0$	que también implica	$\text{TIR} > i$	aceptar
$\text{VAN} = 0$	que también implica	$\text{TIR} = i$	es indiferente
$\text{VAN} < 0$	que también implica	$\text{TIR} < i$	rechazar

Ahora bien, ¿Cual de los dos criterios es preferible para seguir una decisión?; tal pregunta tratará de ser respondida en la próxima sección.

3. El VAN y la TIR como criterios para la toma de decisiones de inversión: La utilización de la TIR en informes sobre evaluación de proyectos está ampliamente difundido. Una de las razones que se dan para que ella siempre deba ser considerada es que gracias a que es una tasa relativa permite la comparación de proyectos de diferente tamaño.

Una mejor comprensión de este argumento y del papel que, por otra parte, puede jugar el VAN en una situación de esta naturaleza, puede ser logrado a través de la exposición de un ejemplo.

Supongase que se está considerando la conveniencia de realizar tres proyectos de inversión, A, B y C. El proyecto A tiene una vida útil de 10 años, el B de 9 años y el C de tan sólo 2 años. Los flujos de fondos de cada uno de estos proyectos se presentan en el Cuadro siguiente. También se presentan el VAN y la TIR para cada uno de ellos.

FLUJOS DE FONDOS, VAN y TIR  
(millones \$)

<u>Año</u>	<u>Proyecto A</u>	<u>Proyecto B</u>	<u>Proyecto C</u>
0	-40	-80	-40
1	8	16	28
2	8	16	28
3	8	16	
4	8	16	
5	8	16	
6	8	16	
7	8	16	
8	8	16	
9	8	16	
10	8		
VAN (10%)	9,15	12,14	8,59
TIR	15,23%	13,73%	25,70%

De acuerdo a los resultados obtenidos si se quisiera hacer una priorización de los proyectos de acuerdo al criterio del VAN (utilizando una tasa de descuento del 10%) se deducirá que el proyecto más beneficioso es el B seguido del A y del C.

Sin embargo, si los proyectos se priorizaran de acuerdo al criterio de la TIR se debería seleccionar en primer lugar el proyecto C seguido del A y del B.

El problema planteado en términos de cual de los dos caminos seguir, evidentemente, se presenta solamente en el caso en que sea necesario establecer un orden de priori-

dades entre los proyectos. Si todos los proyectos pudieran ser llevados a cabo, entonces ambos criterios, tanto el VAN como la TIR, entregarían la misma respuesta en términos de decisiones de aceptación/rechazo, que en el ejemplo presentado llevarán a la conclusión que se deben aceptar los tres proyectos.

Sin embargo, existen dos posibles razones por las cuales los tres proyectos, en conjunto, no podrían ser implementados y se necesitaría establecer un orden de prioridades. Estas son:

- a) Que los fondos de capital sean limitados, es decir, que su monto sea inferior al capital de inversión requerido por los tres proyectos.
- b) El otro problema puede ser que dos o más de los tres proyectos sean mutuamente excluyentes.

Si, por ejemplo, los proyectos A y B representan versiones alternativas para producir un mismo producto, los defensores de la alternativa B señalarán su más alto VAN como para que éste fuera el seleccionado, mientras que los defensores de la otra alternativa indicarán que debe ser seleccionado el proyecto A porque presenta una más alta TIR.

La resolución de este problema depende básicamente del papel central que juega la selección de la tasa de descuento que se debe ocupar para evaluar los proyectos, en otras palabras, mientras la tasa de descuento no sea determinada correctamente los problemas de cual proyecto elegir subsistirán.

La función de la tasa de descuento debe de ser la de racionalizar el capital de manera tal que, eventualmente, se seleccionen proyectos hasta un punto tal que haya suficientes proyectos como para utilizar plenamente los recursos de inversión disponibles. De esta forma, el problema más importante a resolver no es cual de los dos criterios se prefiere (VAN o TIR), sino que analizar si la tasa de descuento ha sido correctamente determinada.

Para clarificar este argumento, supongase que el presupuesto total de inversión es de \$160 millones y que todos los proyectos planteados (A, B y C) constituyen una lista exhaustiva de todos los posibles proyectos en la economía. Si este fuera el caso, se podrían implementar los tres proyectos ya que ellos en conjunto requieren de un capital de inversión que asciende a \$160 millones.

Supongase ahora, sin embargo, que el presupuesto total fuera de tan sólo \$80 millones, lo que implicaría que podría ser realizado tan sólo el proyecto B o, alternativamente, los proyectos A y C. En este caso, una posible decisión sería seleccionar A y C que producen un VAN conjunto de \$17,54 millones que es superior a los \$12,14 millones que produce B, si se utiliza un 10% como tasa de descuento.

El problema, no obstante, es que, un 10% no es una tasa de descuento apropiada porque, de hecho, efectivamente "acepta" los tres proyectos y, por lo tanto, no toma en cuenta la restricción de capital que se ha planteado. De esta forma en esta situación el problema real que se debe resolver es el de determinar apropiadamente la tasa de descuento para establecer un orden de prioridades que considere la restricción de capital.

Esto se puede ilustrar en el cuadro siguiente en el cual se muestran tasas de descuento alternativas para los tres proyectos:

		<u>P R O Y E C T O S</u>		
		<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
VAN	(10%)	9,15	12,14	8,59
VAN	(15%)	0,15	- 3,65	5,52
VAN	(20%)	- 6,46	-15,50	2,77

Como se puede apreciar, si la tasa de descuento se eleva al 20%, implicaría que quedan fondos excedentes de inversión ya que a esta tasa sería aceptado solo el proyecto C que tiene un capital de inversión de \$40 millones. Solamente si la tasa de descuento se fija fraccionalmente un tanto por encima del 15% se aceptarán el número correcto de proyectos como se puede confirmar al realizar los cálculos relevantes. En este caso se aceptarán los proyectos A y C con un VAN positivo y los fondos de inversión limitados de \$80 millones serán utilizados plenamente.

A modo de conclusión, para la selección de proyectos de inversión, se puede señalar lo siguiente:

a) Si los fondos de inversión son "ilimitados" o, si al menos, cada proyecto tiene financiamiento propio que no es alternativo entre dos o más proyectos, tanto el VAN como la TIR entregarán el criterio correcto de aceptación/rechazo del proyecto.

b) Si los fondos de inversión son limitados, entonces será necesario determinar aquella tasa de descuento que permita racionalizar el capital disponible de manera tal de seleccionar un número adecuado de proyectos.

4. La amortización y los intereses: Brevemente es necesario hacer una consideración acerca de la amortización y los intereses en los cálculos que se hacen para evaluar la rentabilidad de un proyecto, los cuales se puede pensar que deben ser tratados como un costo al derivar un flujo neto de fondos.

La regla general para calcular el VAN (o la TIR) de un proyecto es excluir la amortización y los intereses del flujo de fondos ya que si se ha incluido previamente el capital prestado (que puede ser parte o el total de los costos de inversión) los servicios de la deuda serán una amortización de ese capital. En otras palabras, si en el flujo de fondos ya se ha incluido el costo de la inversión y si se descuentan los flujos de fondos a una determinada tasa de descuento, este procedimiento es prácticamente equivalente a hacer una amortización del capital prestado incluidos los intereses que se deben pagar, suma por encima de la cual el proyecto es rentable para aconsejar su realización.

Un ejemplo puede ser clarificador. Supongase que se realiza una inversión en una máquina que cuesta \$1000 y que produce un ingreso anual de \$300 durante 10 años que es el tiempo de vida útil de la máquina, período al final del cual tiene cero valor de deshecho. Por otra parte, el costo del capital que se ha prestado para la adquisición de la máquina es de 10% anual.

En estas condiciones al evaluar la rentabilidad de este -  
proyecto, cuyo flujo neto esta expresado en el siguiente -  
cuadro, se puede llegar a la conclusión que tiene un VAN -  
positivo que asciende a \$843,27.

FLUJO DE FONDOS

<u>Año</u>	<u>Flujo Neto</u>
0	- 1.000
1	300
2	300
:	:
.	.
.	.
.	.
10	300
VAN (10%)	843,37

En la evaluación que se ha hecho no se han incluido, evi -  
dentemente, los pagos por amortización e interéses sino -  
tan solo el capital prestado en el año 0. Una forma alter -  
nativa de ver que esta es la forma correcta de evaluar la  
rentabilidad del proyecto es construyendo un estado de --  
fuentes y usos de fondos como el que se presenta en el cua -  
dro correspondiente.

En la parte correspondiente a las fuentes, además del pres -  
tamo se incluye el flujo de ingresos que genera el proyec -  
to.

ESTADO DE USOS Y FUENTES DE FONDOS DE PROYECTO

<u>Fuentes</u>	0	AÑO			10
		1	2	3.....	
Préstamos	1.000				
Ingresos		300	300	300 .....	300
<u>Total Fuentes</u>	1.000	300	300	300 .....	300
 <u>Usos</u>					
Inversión	1.000				
Amortización deuda (incluido intereses del 10% anual)		162,7	162,7	162,7 .....	162,7
Saldo disponible	0	137,3	137,3	137,3 .....	137,3
<u>Total Usos</u>	1.000	300	300	300 .....	300

En la parte correspondiente a los usos además de la inversión realizada se construye un flujo que corresponde a los pagos por amortización e intereses que se deben hacer para repagar el préstamo de \$1.000. Se puede apreciar que a partir del año 1 se genera un beneficio anual neto de \$137,3. Se puede demostrar que el VAN que fué calculado anteriormente para el proyecto y que ascendía a \$843,37 es equivalente a un flujo de ganancias de \$137,3 sobre 10 años ya que al actualizarlo se obtiene efectivamente \$843,37\* Como se ve no solo se repaga el préstamo sino que se obtiene un excedente que corresponde al VAN que ya se había encontrado.

Los conceptos que se han revisado en las secciones 2, 3 y 4 son de aplicación general en la evaluación financiera, económica y social.

(\*) : Esta suma se obtiene de multiplicar 137,3 x 6,144.567. factor este último de actualización de una anualidad constante descontado el 10% sobre 10 años.

La diferencia básica entre estas modalidades se refiere al tipo de precios que se utilice para analizar la rentabilidad del proyecto. Si no se introduce ninguna corrección a los precios de mercado se estará en presencia de una mera evaluación financiera o privada y los cálculos de rentabilidad se efectuarán directamente en la forma indicada. Otro es el caso, sin embargo, si se trata de la evaluación económica o social. Esto se verá en las próximas secciones.

## 5. La evaluación económica y social de proyectos

### 5.1 Enfoques alternativos para la evaluación de proyectos

A través de la evaluación económica se busca medir el efecto que tendrá un proyecto de inversión sobre toda la economía, es decir, se trata de mensurar su impacto externo, más allá de sus propias cualidades internas.

Estrictamente hablando el análisis costo-beneficio económico tiene como objetivo la evaluación de beneficios y costos en mercados imperfectos. Tradicionalmente los fundamentos teóricos de los cuales se deducen importantes criterios para la aplicación del análisis costo beneficio, habían sido derivados de la teoría del bienestar económico, significando con ello una mayor proximidad a los postulados del modelo de competencia perfecta y, por ende, a las proposiciones de la escuela neo-clásica, vertiente que, en el contexto de la evaluación de proyectos es aún de mucha aplicación y constituye uno de los enfoques alternativos con los cuales se trabaja.

Las proposiciones de la escuela neo-clásica, resumidamente, se centran en que dado que en la práctica una serie de condiciones del modelo de competencia perfecta son violadas, el costo de producción de un bien diferirá del valor marginal social de su consumo y, en es

tas condiciones, los precios de mercado no serán - un indicador apropiado de los beneficios y costos sociales de utilizar y producir diferentes bienes. En estas condiciones, por lo tanto, será necesario introducir algunos ajustes a los precios del mercado (distorsionados) de tal forma de obtener otros precios, llamados "precios sombra" o "precios de cuenta", que sean las señales relevantes para el proceso de asignación de recursos de inversión.

Una mayor elaboración de este argumento, en el contexto de las proposiciones neo-clásicas, es la siguiente. Una de las consecuencias de los supuestos del modelo de competencia perfecta es que cuando se alcanza un punto de equilibrio, esto solo puede ser logrado a un único precio, es decir, cuando la oferta es igual a la demanda. La eficiencia de las economías de libre mercado debería determinar estos precios de equilibrio, los cuales establecerán un sistema de precios, para una distribución de los ingresos dada, válidos para basar la asignación de recursos. En este sentido, el modelo de competencia perfecta cumple con ciertas condiciones de asignación óptima de recursos y provee las condiciones bajo las cuales la toma descentralizada de decisiones puede plausiblemente conducir a un óptimo económico (eficiencia económica). Uno de los resultados de tal óptimo económico es que, en economías en las cuales el mercado funciona sin intervención externa, la toma de decisiones realizadas por compradores y vendedores individuales son coordinadas y hechas consistentes las unas con las otras a través de movimientos en los precios; si esto ocurriera el bienestar social podría ser totalmente determinado por las preferencias indi-

viduales al interior de la sociedad. En este sentido, tal sistema de precios que coordina eficazmente las decisiones individuales puede ser denominado como un sistema de precios "sociales", el cual sólo puede ser alcanzado si no existe intervención externa.

De esta última exposición es interesante resaltar dos cosas. Una es que en la medida que se conforma un sistema de precios que efectivamente representa las preferencias de la sociedad, la evaluación de proyectos que se haga es llamada "evaluación social de proyectos". Esta es la visión de la escuela neo-clásica con mayor arraigo en la escuela de Chicago, temática en la cual uno de sus mayores exponentes es el profesor A. Harberger. Como se verá más adelante según lo que se ha llamado "nueva metodología" para la evaluación de proyectos, ésta evaluación es simplemente denominada evaluación económica o de eficiencia, reservando el concepto de evaluación social para proposiciones en las cuales se introducen juicios de valor explícitos en la asignación de inversiones para determinar tanto los beneficiarios del proyecto como la distribución de los beneficios que el mismo genere\*. Lo segundo es que según la visión neo-clásica las distorsiones en el sistema de precios son prácticamente introducidas por el sector público (tarifas, impuestos, subsidios), que es un agente de intervención externa, lo que lleva a la conclusión de que si éste no participara en el sistema económico se estaría muy cerca de una situación en la cual los precios de mercado fueran precios de eficiencia.

---

\* La llamada "nueva metodología" para la evaluación de proyectos esta asociada con cuatro publicaciones que la fueron conformando. Estas son: Manual de Análisis de Proyectos Industriales de la OEC D (1968); Pautas para la Evaluación de Proyectos de ONUDI (1972) "Project Appraisal and Planning for Developing Countries" de Little y Mirrlees (1974), y "Economic Analysis of Projects" de Squire y van der Tak (1975)

De aquí, por lo tanto, que en las proposiciones neo-clásicas para la evaluación de proyectos se enfatice la idea de una solución de equilibrio respecto a la cual las distorsiones se consideren como un alejamiento temporal, suponiendo, implícitamente en el análisis que se realiza, que prevalecen condiciones de competencia en los mercados nacionales. La utilización de precios de mercado domésticos los cuales son específicos a una determinada (aceptada) distribución de ingresos, corresponde a la noción neo-clásica de soberanía del consumidor en el sentido de que los recursos son asignados de acuerdo a las preferencias del consumidor como opuesto a la posibilidad de dirección estatal. Se supone, por lo tanto, una distribución del ingreso dada respecto a la cual el economista no está en condiciones de emitir juicios de valor. En palabras de Harberger (1971) "cuando se evalúen los beneficios o costos netos de una determinada acción (proyecto, programa o política), los costos y beneficios que vayan a cada miembro del grupo relevante deben ser normalmente evaluados sin tomar en cuenta el individuo(s) al cual ellos van".

De esta forma, por lo tanto, si se introducen un conjunto de juicios de valor externos, este sistema de precios "sociales", al que se hace referencia en el contexto del modelo de competencia perfecta, sería alterado.

El sistema de precios recomendado por el enfoque tradicional, sin interferencias externas, cumpliría con las condiciones que son necesarias para alcanzar un máximo de eficiencia económica; en particular, este sistema resolvería el problema de la asignación eficiente de recursos escasos entre los diferentes bienes y servicios producidos por la economía.

Un punto que no debe olvidarse es que, sin embargo, aún si los mercados funcionaran perfectamente, el sistema de precios no resuelve totalmente el problema de asignación de recursos. En primer lugar, algunos bienes como los bienes públicos, no pueden ser comprados ni vendidos en los mercados. En segundo lugar, el sistema de precios no toma en cuenta la existencia de externalidades y, por lo tanto, no asegura totalmente que se alcance el nivel socialmente óptimo de una determinada actividad. Sin embargo, esto no quiere decir que el enfoque neo-clásico no este consciente de estas dificultades que presenta el sistema de precios, lo que, a su vez, tampoco impide que al evaluar los costos y beneficios de un proyecto de inversión se siga asumiendo que prevalecen condiciones de competencia en los mercados domésticos. Es por ello que incluso se podría inferir que, según este enfoque, en los casos donde no existe la intervención estatal en la economía, o al menos la intervención del estado está limitada a aquellas actividades que no pueden ser realizadas por el sector privado, las fuerzas de mercado actuando libremente podrían determinar la mejor asignación de recursos. En este caso, los precios de mercado de los bienes y servicios utilizados en/o producidos por el proyecto podrían ser considerados como indicadores adecuados de su valor real para la economía como un todo.

Este enfoque, de hecho no considera que la formación de precios en la mayoría de los países en vías de desarrollo se realiza en mercados imperfectos donde una serie de otras distorsiones pueden existir. Tan pronto como se constata esta última situación como la más próxima a la realidad la construcción de una "nueva metodología"

sobre evaluación de proyectos debe basarse en otros su  
puestos. Es decir, la divergencia en los supuestos,  
cercanamente relacionada con la confiabilidad que se -  
otorgan a los supuestos del modelo de competencia perfecta,  
conducirá a la construcción de distintas metodo  
logías para la evaluación de proyectos; lo que, de algún  
modo, será la materialización de un conflicto en entre  
diferentes visiones políticas ya que el hecho de  
que uno crea o no en la eficiencia de las libres fuerzas  
del mercado tiende a depender de cuan cercanamente  
uno crea que los mercados están en concordancia con el  
ideal de competencia.

De esta forma, por una parte, el enfoque tradicional -  
(o estrictamente neo-clásico) al plantear ajustes de -  
precios lo hace asumiendo que los mercados domésticos  
trabajan como si prevalecieran condiciones de competencia.  
Esto significa que conceptos como soberanía -  
del consumidor, excedentes del productor y del consumidor,  
etc, son relevantes para la evaluación que se  
plantea.

Por otra parte, tan pronto como se asume que los mercados  
domésticos son demasiado imperfectos como para basar  
la evaluación de proyectos en precios, que aunque  
ajustados, provienen de estos mercados se promueve, según  
la nueva metodología, el uso generalizado de precios  
de cuenta como única alternativa para obtener una  
eficiente asignación de recursos.

Precisamente, la "nueva metodología" ha sido desarrolla  
da bajo el supuesto de que las distorsiones del sistema de  
precios en los países en desarrollo se extienden a la mayor

ría de los bienes de la economía, más allá del nivel de distorsiones causadas tan solo por la existencia de impuestos y/o subsidios. Por lo tanto, se supone que los precios son imperfectamente formados casi en todos los mercados domésticos, lo que lleva a la conclusión de que - para propósitos de evaluación de proyectos, uno debería utilizar un sistema generalizado de precios de cuenta.

En el contexto de la "nueva metodología" entonces la teoría del bienestar tal cual como ha sido propuesta por el modelo neo-clásico es, en cierta forma, esquivada y uno de los supuestos básicos sobre los cuales ella se desarrolla es el de asignar al sector público un rol estratégico en la fijación de la tasa de acumulación de la economía y en la supervisión de que se asegure una distribución justa de los excedentes generados a través de la intervención directa del estado en la actividad económica. De esta forma, al otorgar este enfoque un rol fundamental al sector público en el proceso de asignación de inversiones transforma el alcance de la planificación del sector público en un asunto central, en cuyo contexto las técnicas de micro-planificación son consideradas como una importante herramienta para alcanzar la realización de las metas planeadas de inversión.

Antes de hacer una exposición algo más detallada de las proposiciones centrales de la nueva metodología, se presentarán algunos ejemplos ilustrativos que permitan un mejor entendimiento del concepto de evaluación económica de proyectos.

## 5.2 Los efectos externos provocados por un proyecto de inversión.

Se había planteado que la definición de beneficios y cos tos externos de una inversión son centrales a los conceptos de evaluación económica y social. En términos generales se pueden distinguir dos tipos de efectos ex ternos:

- a) Efectos externos sobre la vecindad inmediata de un proyecto; y
- b) Efectos externos que tienen un impacto margi nal sobre la economía como un todo.

A través de algunos sencillos ejemplos se ilustrarán las particularidades de cada uno de este tipo de efectos:

### a.- Efectos sobre la vecindad inmediata

Se pueden considerar dos casos de este tipo los cuales requerirán de la determinación de los cos tos y beneficios secundarios que un proyecto puede generar. Uno de ellos será el caso en que los efectos se producen sobre el área espacial próxima de un proyecto. Otra alternativa posible es cuando los efectos se producen sobre sectores producti vos cercanamente relacionados.

Para cada uno de estos casos se expondrá un ejem plo. Conviene señalar que en términos de los efec tos sobre la vecindad inmediata no existe una norma rígida para su determinación y que los ejemplos que se presentan son situaciones hipotéticas que -

podrían llegar a darse en la práctica. En este sentido cada proyecto puede requerir de un análisis distinto para determinar, en el caso que así fuera, cuáles pueden ser sus posibles impactos externos.

Primer caso: Impacto sobre el área espacial proxima del proyecto.

Se supondrá que se esta considerando la conveniencia de construir un proyecto hidroeléctrico, que es un caso de proyecto de infraestructura grande. Lo más probable es que un proyecto de esta naturaleza genere ciertos efectos externos, lo que significará que la evaluación que de él se haga, además de incluir la actualización del flujo de fondos de los costos e ingresos que el propio proyecto genera, deberá intentar un cálculo de los beneficios y costos indirectos (o secundarios) del Proyecto. El VAN calculado para los costos y beneficios secundarios debe ser añadido al VAN directo del proyecto para evaluar en definitiva su conveniencia económica.

En el caso del proyecto hidroeléctrico se deberá construir una represa para almacenamiento de agua lo que implicará que se deberá inundar una determinada superficie de tierra que anteriormente estaba destinada a cultivos agrícolas.

Supongase que se tienen los siguientes datos:

DATOS DIRECTOS

Vida útil proyecto hidroeléctrico	:	50 años
Tasa de descuento utilizada	:	14%
Costos inversión del proyecto	:	US \$ 200 millones
Ingresos por venta de energía	:	US \$ 35 "
Período de construcción	:	1 año

DATOS INDIRECTOS

Area inundada para construcción represa: 25.000 há.  
Ingreso medio anual por há. inundada : US \$ 200  
Area no inundada que se beneficia con : 50.000 há.  
riego por construcción represa  
Estimativo del aumento del ingreso anual:  
por há no inundada por aumento produc- US \$ 20  
tividad agrícola

Con los datos disponibles se podrían construir dos -  
flujos de fondos, una para los beneficios y costos -  
directos del proyecto, y otro para sus beneficios y  
costos indirectos, y calcular, seguidamente, el VAN  
para cada uno de ellos.

Flujo de Fondos Directo Proyecto Hidroeléctrico  
(millones)

<u>Año</u>	<u>Flujo Neto</u>
0	-200
1	35
2	35
.	.
.	.
.	.
.	.
50	35
VAN (14%)	49,6

FLUJO DE FONDOS INDIRECTO PROYECTO HIDROELECTRICO

(millones)

<u>AÑO</u>	<u>COSTOS INDIRECTOS</u>	<u>BENEFICIOS INDIRECTOS</u>
0	-5	1
1	-5	1
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
50	-5	1
VALOR ACTUAL	35,6	7,1
VAN (14%) =	-28,5	

VAN total del proyecto = 21,1

El primer flujo de fondos presentado se refiere a los costos y beneficios directos del proyecto. Al hacer una evaluación financiera se determina que el proyecto es rentable y que debería implementarse.

Si la evaluación es económica\*, sin embargo, se deberían incluir los efectos externos que genera este proyecto evaluando los costos y beneficios indirectos - que puede provocar.

En el ejemplo presentado se puede apreciar que, en términos de los costos indirectos, la construcción de la represa significará afectar un área de 25.000 hás que antes era destinada a la producción agrícola.

---

(\*) : En el ejemplo que esta analizando no se presentan todavía ajustes de precios para obtener precios de cuenta. Esto también debería hacerse - para hablar estrictamente de evaluación económica, y tal ejercicio debería realizarse para ajustar incluso los valores de los costos e ingresos secundarios.

Si el ingreso medio anual por há que en esa area se generaba era de \$200 anuales entonces significa que el costo de oportunidad de la tierra cubierta por agua será igual al valor actual del flujo de ingresos que esa superficie hubiera generado en 50 años y que es del orden de los \$35,6 millones.

Este es un costo que debe ser imputado al proyecto ya que por su operación se deja de producir en otro sector de la economía una cierta cantidad de bienes.

En términos de los ingresos indirectos, por otra parte, se puede apreciar que la puesta en marcha del proyecto significa que se beneficien 50.000 há de tierra no inundada con mejores posibilidades de riego.

Esto implicará un aumento de la productividad agrícola que se puede estimar en \$ 20 anuales por há., lo que implica que el valor actual de los ingresos generados en un período de 50 años sea de \$ 7,1 millones. Estos ingresos también deben ser imputados al proyecto.

De esta forma, al hacer la evaluación del proyecto, sumando tanto el VAN directo como indirecto, se puede obtener un VAN total que asciende a \$ 21,1 millones. En estas condiciones, desde el punto de vista de la rentabilidad económica del proyecto, se puede recomendar su realización ya que su efecto neto sobre la economía será positivo, cuando se han considerado todos los efectos externos que puede provocar.

En la práctica, sin que hayan formulas predeterminadas para ello, se deberían considerar todos los efectos externos que un proyecto pueda producir para poder llegar a una conclusión más contundente acerca de la realización del mismo. En el ejemplo desarrollado se podría también pensar que otros beneficios externos que el proyecto pudiera producir serían aquellos que se ocasionarían por las posibilidades de explotación turística del lago natural que se forme, las posibilidades de pesca, etc.

Segundo caso: Impacto sobre sectores productivos -  
cercanamente relacionados

Otra forma en la que se pueden ver las externalidades es aquella que se ocasiona como un estímulo importante al proceso productivo y de inversión que se puede ocasionar sobre otros sectores.

De alguna forma esto está relacionado con el concepto de inversión inducida o, más precisamente, con el concepto de economías externas pecuniarias (Scitovsky).

Supongase que se está planeando la instalación de una fábrica de harina de pescado para alimento avícola. La nueva planta demandará, para trabajar a plena capacidad 50.000 ton. de pescado al año. En las condiciones actuales sin el proyecto la producción anual de pescado es 250.000 ton., producción que es totalmente vendida. Los beneficios netos por tonelada de pescado vendida son de aproximadamente \$ 20.

Para satisfacer la demanda que hará la fábrica de harina de pescado se necesitaría incrementar la producción anual de pescado en 50.000 ton., es decir en un 20% respecto a las cifras actuales. Por otra parte, para que ese incremento se produjera se necesitaría de una inversión adicional de \$ 3,0 millones.

Considerando una vida útil del proyecto de 15 años y una tasa de descuento del 14% se tienen los siguientes flujos de fondos.

Flujo de Fondos del Proyecto de Harina de Pescado  
(millones)

<u>Año</u>	<u>Flujo Directo</u>	<u>Flujo Indirecto</u>
0	- 20	- 3
1	4	1
2	4	1
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
15	4	1
VAN (14%)	4,57	3,14
VAN TOTAL	=	7,71

Como se puede apreciar la fábrica de harina produce un VAN de 4,57 millones, pero, además, produce efectos externos sobre otro sector que deberá incrementar su producción para satisfacer las demandas de la procesadora de pescado. En este segundo caso -

los costos y beneficios indirectos que se ocasionan determinan un VAN de 3,14 millones. En estas circunstancias el VAN total del proyecto será de \$7,71 millones.

- b.- Efectos externos que tienen un impacto marginal sobre la economía como un todo.

En este caso, de aplicación general en evaluación económica incluso para valorar los items de beneficios y costos indirectos revisados recientemente, se trata de determinar los precios de cuenta que reflejan el valor real que tiene para la economía como un todo producir y consumir distintos tipos de bienes. Se trata, por lo tanto, de corregir las distorsiones que se producen tanto en el mercado de productos como en el mercado de factores.

En términos de las ventas que haga el proyecto se trata de determinar los precios de cuenta de su producción. En términos de sus compras se debe tratar de evaluar el costo de oportunidad (que también es un precio de cuenta) que representa para la economía. Emplear un factor de producción (capital, trabajo) o un insumo en el proyecto de inversión en cuestión. En este caso el costo de oportunidad de utilizar un recurso en el proyecto se medirá por lo que representa para el país privarse de él para utilizarlo en el proyecto. El costo de oportunidad para la economía de un trabajador utilizado en el proyecto, por ejemplo, viene dado por lo que esa persona deja de producir para emplearse en el proyecto. A través de un sencillo ejemplo se tratarán de clarificar un poco más estos conceptos.

Supóngase que se tienen los siguientes datos de un de terminado proyecto azucarero.

Proyecto Azucarero

	<u>Precio mercado</u>	<u>Precio Económico</u>
Inversiones: Terreno	150	
Equipos	500	
Ingresos : Ventas azúcar	3.000	
Costos operación : Insumo remolacha	300	
mano de obra	500	

Como se puede apreciar, en el cuadro se presentan los precios de cada ítem del proyecto a su valor de mercado, los cuales, por las razones que se han dado, - deberían ser ajustados o reemplazados por sus precios de cuenta. ¿Cual será, por ejemplo, el precio económico o de cuenta de la mano de obra contratada por el proyecto?.

Para responder a esta pregunta, supóngase que el proyecto azucarero se va a insertar una economía compuesta por tres sectores con las características que se presentan en el cuadro siguiente:

Economía de Tres Sectores

	<u>Agricult. Tradic.</u>	<u>Agricult. Moderna</u>	<u>Industria</u>	<u>Desempleo</u>
Producto	42.000	10.000	50.000	-
Hombres	7.000	1.000	2.000	1.000
Product. media	6,0	10,0	25,0	-

Por otra parte, supongase que el proyecto demanda 20 trabajadores por los cuales paga un salario unitario de 25 que es lo que determina que el costo total de la mano de obra del proyecto sea de 500. Ahora bien, el salario por trabajador es de 25, pero ¿Cuál es su costo de oportunidad?. Se pueden dar, al menos, dos casos. Si los 20 trabajadores que va a emplear el proyecto estaban anteriormente desempleados su costo de oportunidad será cero ya que al ser empleados en el proyecto no se dejará de producir nada en otra parte de la economía.

Por el contrario, bien podría ser que los 20 trabajadores sean retirados de la agricultura tradicional para incorporarse al proyecto. Si al retirar 20 trabajadores de este sector el producto disminuye a 41.920 en la agricultura tradicional entonces el producto por hombre ocupado retirado por sector será de 4, que es en efecto el costo de oportunidad de cada trabajador en este caso.

Como se puede apreciar se ha supuesto que la disminución del producto en la agricultura tradicional no es igual a la productividad media del sector (6) por el número de trabajadores (20), lo que de hecho significa que se supone que en este sector hay trabajo excedente, que puede adoptar ya sea la forma de desempleo disfrazado o sub-empleo.

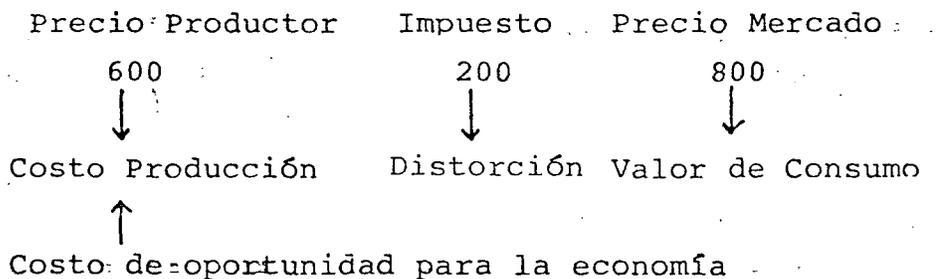
Entonces los casos que se han supuesto pueden resumirse en:

	<u>M A N O     D E     O B R A</u>		
	<u>Costo oport.</u>	<u>Nº Hombres</u>	<u>Costo Econ. total</u>
Caso A	0	20	0
Caso B	4	20	80

Es decir, el costo de oportunidad de la mano de obra dependerá del empleo anterior en que ésta se encontraba empleada y una medida aproximada de este costo será la productividad marginal del trabajador en su último empleo.

En la práctica las estimaciones del precio de cuenta del trabajo corresponden a una oficina central de proyectos que es la encargada de determinar éste y otros parámetros nacionales para la evaluación económica de proyectos.

Por último un ejemplo muy sencillo con respecto a un producto que es insumo del proyecto como es el caso de la remolacha. Vease la siguiente secuencia:



Como se puede apreciar lo que el proyecto tiene que pagar por la remolacha es un precio de 800, pero a la economía le ha costado producir tal insumo tan -

sólo 600 que es el valor real que para ella representa, es decir, su costo de oportunidad. En la práctica, en todo caso, si se siguiera el enfoque neoclásico el precio ajustado que se adopte no es precisamente el de 600, sino uno que se evalúa calculando los excedentes del productor y del consumidor en una situación de equilibrio.

Para cada uno de los items que se han presentado en el proyecto se deberían calcular sus precios económicos, los cuales reemplazarán a los precios de mercado. Una vez que esto se ha hecho para todo el flujo de fondos la tasa interna de retorno que se obtenga será una tasa interna económica de retorno, que reflejará la conveniencia o inconveniencia para la economía como un todo de implementar el proyecto.

Para el caso del proyecto hidroeléctrico y de la fábrica de harina de pescado revisados anteriormente, independientemente de que se evalúen los efectos del proyecto sobre su vecindad inmediata, también se deberán expresar todos los flujos directos e indirectos en términos de precios económicos incorporando así todos los efectos externos que el proyecto pueda producir.

La forma en que procede la nueva metodología para obtener precios de cuenta se expone muy resumidamente en la siguiente sección:

### 5.3 La evaluación económica y social según la nueva metodología

Resumidamente, la nueva metodología propone la utilización de precios mundiales como precios de eficiencia para todos los bienes y servicios que sean comerciables internacionalmente; es decir, para aquellos bienes para los cuales una parte de la demanda total será satisfecha a través de las importaciones y/o una parte de su oferta puede ser exportada. Otros bienes y servicios son denominados como bienes no comerciables (BNC), es decir, aquellos bienes, que ya sea por su propia naturaleza o debido a las existentes políticas comerciales; no entran en el comercio internacional. Los BNC deben ser descompuestos en términos de sus respectivos componentes comerciables, de esta forma, toda la producción de un determinado proyecto puede ser finalmente valorada en términos de su impacto directo e indirecto sobre la balanza de pagos.

Si se supone que las curvas de oferta de importaciones y de demanda por exportaciones son perfectamente elásticas, entonces la puesta en marcha de un nuevo proyecto no afectará los precios de importación o exportación. Por lo tanto, las exportaciones deben ser valuadas a un precio de frontera F.O.B (menos el margen de comercialización pertinente revalorizado a precios de cuenta) neto de impuestos o subsidios. Las importaciones deben ser valuadas a su precio de frontera C.I.F (más el margen de comercialización pertinente revalorizado a precios de cuenta) neto de impuestos o subsidios.

En aquellos casos en los cuales el producto de un proyecto sea directamente exportado, o aunque físicamente se venda

en los mercados domésticos, conduciendo a exportaciones - adicionales debido a que la demanda doméstica está total - mente satisfecha con las ofertas existentes, estos items - deben ser valuados al precio de frontera F.O.B. De la mis - ma manera, ya sea que el insumo de un proyecto es directa - mente importado, o aunque sea domésticamente adquirido dan - do lugar con ello a importaciones adicionales, dado que la producción doméstica de estos bienes de sustitución de im - portaciones ha alcanzado plena capacidad, estos items de - ben ser valuados a los correspondientes precios de fronte - ra C.I.F. De aquí, por lo tanto, podemos inferir que el - impacto de la demanda aumentada por importaciones o la -- oferta aumentada de exportaciones será estrictamente sobre el comercio internacional y el supuesto de elasticidad in - finita asegurará que los precios domésticos, y por lo tan - to la producción y consumo doméstico, permanecerán sin va - riación.

De aquí, por lo tanto, que el precio de cuenta de los bie - nes comerciables será simplemente su precio de frontera re - levante, y para el caso de los BNCs será determinado por - intermedio de un "factor de conversión" el cual traducirá su precio doméstico a precios de frontera equivalentes. - Por lo tanto toda la producción del proyecto puede ser va - lorada en términos de su impacto sobre la balanza de pagos. La conveniencia de utilizar precios mundiales está determi - nada por el hecho de que estos precios son formados inde - pendiente de cualquiera de las imperfecciones que pue - dan predominar en los mercados domésticos, y su utiliza -- ción implica, por otra parte, que la eficiencia productiva en el comercio llega a ser el principal objetivo de la nue - va metodología. Las decisiones de asignación de recursos a las cuales tal análisis conduce, no están, en principio,

libres de las influencias de las imperfecciones del mercado doméstico; pero se argumenta que el país en cuestión es tará, sin embargo, en condiciones de asignar sus recursos de acuerdo con sus posibilidades de comercio, las cuales - si son correctamente evaluadas, resultarán en una posición de Pareto de consumo superior.

Una posible objeción a este enfoque, dado que su lógica es tá basada en la doctrina neo-clásica de las ventajas compa rativas, es que el mismo requiere que el país adopte una posi ción de libre comercio; es decir, el desmantelamiento de las restricciones cuantitativas y la adopción de tasas unif ormes de protección. Estrictamente, sin embargo, cual quier movimiento de la economía hacia el libre comercio - que se requiera dependerá del grado de control que el sector público tenga sobre la responsabilidad en la asigna ci ón de recursos de inversión. Es perfectamente posible, en principio, para un determinado país restringir el comer cio exterior, pero evaluar todos los proyectos de inversión utilizando precios de cuenta (precios sombra) y entonces ajustar las políticas de comercio exterior consecuentemente.

En segundo lugar, con el divorcio de las decisiones de pro ducción doméstica de las decisiones de consumo, las dimensiones de la eficiencia y de la distribución quedan tam bi én divorciadas una de la otra. El tratamiento ortodoxo del objetivo de crecimiento requiere, que en el margen, to das las unidades de ingreso generadas por un proyecto, ya sea en la forma de inversión o de consumo, hagan la misma contribución al crecimiento. La nueva metodología conside ra que tal supuesto es inadecuado en casos donde el nivel de inversiones está restringido por debajo de aquel que se

requeriría para asegurar el nivel deseado de crecimiento de la economía. En ésta situación, la inversión marginal es tratada como más valiosa que el consumo marginal. Según esta metodología, tanto la distribución inter-temporal como intra-temporal del consumo son consideradas explícitamente. En los casos en que el alcance de la redistribución de ingresos es muy limitado y los medios tradicionales son inefectivos (política fiscal o control directo sobre los salarios y las ganancias), se supone que uno podría efectuar alguna medida de redistribución a través del mecanismo mismo de selección de inversiones.

En palabras de Squire y Van Der Tak (1975), "El análisis de proyectos debe investigar las repercusiones de los proyectos no sólo en la distribución de ingresos entre inversión y consumo sino también sobre la distribución de ingresos entre los estratos rico y pobre de la población"

De esta forma, se puede inferir que según la nueva metodología el sector estatal es visto como desempeñando un importante papel en el proceso de inversiones a través del mecanismo de selección de proyectos. Por lo tanto, la evaluación de proyectos puede demandar la asignación de un rol central en el proceso de planificación.

Esta última dimensión, es decir la introducción de juicios de valor explícitos para tomar en cuenta la distribución de los beneficios constituye lo que ha sido llamado evaluación social de proyectos.

BIBLIOGRAFIA

FITZGERALD, EV.K. "Public Sector Investment Planning for Developing Countries". Mac. Millan, London, 1978.

GITTINGER, I.P. "Tablas de Interés Compuesto y de Descuento" Banco Mundial, Tecnos, Madrid, 1977

HARBERGER, A.C. "Three Basic Postulates of Applied Welfare Economics", en Journal of Economic Literature, Vol.9,1971

HARBERGER, A.C. "Project Evaluation". Mac Millan, London 1972.

IRVIN, G. "Modern Cost-Benefit Methods". Mac, Millan, London 1978.

LITTLE, I.M.D y MIRRLEES, J.A. "Project Appraisal and Planning for Developing Countries" Heinemann, London, 1974

ONU DI "Pautas para la Evaluación de Proyectos". Naciones Unidas, Nueva York, 1972.

SQUIRE, L y VAN DER TAK, H.G. "Economic Analysis of Projects" World Bank, Johns Hopkins, Baltimore and London, 1975.

