

LAT
374.28
B635a

PN-AAH-022 *the III*



**AGENCIA PARA EL DESARROLLO
INTERNACIONAL CONTRATO NO.
AID/1A-G-1169**

**Preparado por la
Universidad de San José
Philip Blair
con
Francisco Swett
Consultor**

ANALISIS ECONOMICO

Un Módulo de Entrenamiento

Por
Philip Blair
Universidad de San José
Con
Fancisco Swett
Consultor

Para la
Universidad de San José

(Gene Lamb, Director)
Marzo de 1978

VISION GLOBAL

Este Manual muestra cómo y cuándo aplicar los cuatro métodos comunes de análisis económico aplicados a la planificación de Centros de Recurso de Aprendizaje en Latino América. Estos métodos son:

- .Relación Beneficio/Costo
- .Costo/Efectividad
- .Costo/Eficiencia y
- .Costo/Utilidad

Se utilizará un cuaderno de trabajo para registrar el avance del participante. A través de ejemplos ilustrativos y ejercicios extraídos de situaciones reales se demuestra el uso de estas técnicas de análisis económico que comunmente encaran los Administradores de Centros de Recursos de Aprendizaje, los Analistas de Costos y los Planificadores del Ministerio de Educación.

El propósito de aplicar estas técnicas de análisis económico es el de racionalizar el gasto del presupuesto correspondiente a un Centros de Recursos de Aprendizaje para reducir el costo de los mismos sin deteriorar el producto.

Se asume que los instructores de este módulo deben estar completamente familiarizados con el espíritu de estos centros y deben dominar sus alcances y técnicas.

CONTENIDO

- I INTRODUCCION
 - II OBJETIVOS DE APRENDIZAJE
 - III IDENTIFICACION DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS DEL PROYECTO, C R A.
 - A. Insumos y Productos del Proceso Educativo
 - B. Percepción de Costos y Beneficios.
 - C. Costos y Beneficios Monetarios y No-Monetarios.
 - D. Centros de Recursos de Aprendizaje en la Educación No-Escolarizada.
 - E. La relación costo/beneficio y la Escala - de Operación.
 - IV ANALISIS ECONOMICO DE LOS CENTROS COMUNALES
 - A. Selección del Enfoque Apropriado
 - B. Ejemplos de Análisis Económicos de los -- Centros de Recursos de Aprendizaje
 - 1. Relación Beneficio/Costo
Valor Constante de las Unidades Monetarias.
 - 2. Estimación de Costo Efectividad
 - 3. Enfoque del Costo-Eficiencia
 - 4. Método del Costo-Utilidad
- Epílogo - El Análisis Económico del Principio de In certidumbre.
- Glosario.

I. INTRODUCCION

A las personas les gusta sacar el máximo provecho a su inversión. Invierten en educación si creen que obtendrán algún beneficio personal. Los planificadores de la educación están actualmente estudiando los Centros de Recurso de Aprendizaje para determinar si son económicamente atractivos. Quieren determinar si es conveniente invertir en Centros de Recurso de Aprendizaje para determinar cual es el monto mas conveniente para cada uno de los tipos y si seria preferible ampliar los Centros existentes o construir nuevos.

El propósito del análisis económico radica en demostrar a las personas que tienen poder de decisión "que es lo que obtienen por lo que pagan". Entre las diversas metodologías existentes podemos --mencionar las cuatro siguientes: 1) la relación costo/beneficio 2) Costo/efectividad 3) Costo/eficiencia y 4) Costo/Utilidad. El participante aprenderá a diferenciar estas técnicas y a saber que se requiere para la aplicación de cada una.

Las técnicas se aplicarán a estudios muestrales de análisis económico correspondientes a los Centros de Recurso de Aprendizaje en Latino América. Usted descubrirá lo que cada una de estas técnicas de análisis económico le pueda indicar específicamente y cómo seleccionar la más conveniente para el trabajo a efectuarse. Las limitaciones de estos instrumentos técnicos son contrastados de tal manera que Ud. podrá apreciar las restricciones al efectuar un análisis económico CRA en el cual pueden sustentarse importantes decisiones.

Si bien es cierto que el análisis económico de los Centros de Recurso de Aprendizaje en América Latina no constituyen una ciencia perfecta; sin embargo, una vez que esté Ud. imbuído con estas técnicas, Ud. podrá combinar convenientemente los aspectos cuantitativos del análisis económico con algo de criterio personal y recomendar a los que tienen poder de decisión sistemas adecuados de educación que posibiliten una mejor educación comunal.

Nuestro reconocimiento a Martín Carnoy y Henry Levin de la Universidad de Standford por sus asesoramientos.¹

¹ Por ejemplo, Henry Levin "Cost Effectiveness in Evaluation Research", e M. Guttentag, Ed. Handbook for Evaluation Research, organización sobre estudios psicológicos de los problemas sociales, 1975, Disponible en inglés.

El Señor Francisco Swett participó en el desarrollo de los ejemplos ilustrativos en este documento y una primera versión en español. Igualmente, el Dr. Jack Crawford colaboró en los ejemplos mencionados. Los Dres. Gene Lamb y Jack Crawford de la Universidad Estatal de San José y AID/Funcionarios de Washington proporcionaron su valiosa colaboración.

Se utiliza el dólar como unidad monetaria en los ejemplos que pueden ser convertidos a la moneda local.

II. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de haber completado este módulo Ud. podrá:

- . Seleccionar el instrumento adecuado de un análisis económico para formular los planes de CRA de entre
 - Beneficio/Costo
 - Costo/Efectividad
 - Costo/Eficiencia
 - Costo/Utilidad
- . Obtener la información requerida para poder poner en práctica cada método.
- . Desarrollar los cálculos de un análisis económico, que conduzca a obtener resultados y visualizar sus implicancias.
- . Hacer recomendaciones a los que tienen facultad de decisión de los CRA, basadas en los resultados e implicancias del análisis.
- . Dar a conocer las limitaciones de su estudio y lo que razonablemente pudiese resultar si sus recomendaciones son tomadas en cuenta.
- . Hacer saber cuál es su opinión respecto a lo que se puede esperar de no seguir sus recomendaciones.

III. IDENTIFICACION DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS DEL PROYECTO CRA

A. Insumos y Productos del Proceso Educativo.

Empezaremos con la noción de Insumos y Productos. Todos los procesos tienen "insumos" que vienen a ser los ingredientes y los "productos" que son los resultados. Tanto los insumos como los -- productos pueden ser mas de uno. Nos referiremos a la Fig. N° 1.

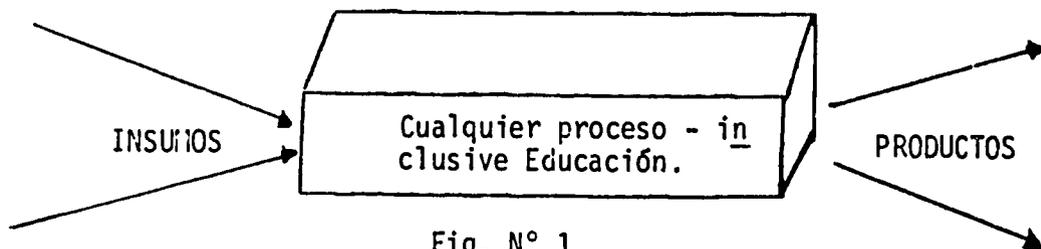


Fig. N° 1

Los Procesos tienen insumos y productos.

Entre los insumos del proceso educativo se considera al tiempo y recursos financieros de los estudiantes e instituciones. Los insumos que la gente quiere reducir son los "costos".

Los productos, o los resultados más útiles de los procesos educativos incluyen mayor productividad laboral e ingresos, más acti-

tudes modernas y mayor auto-estimación. Los productos que se juzgan deseables son "beneficios", término que también tiene un valor monetario mas restringido en la Sección IV.

Recientemente un CRA proporcionó una vacuna para la fiebre aftosa en el ganado así como demostraciones de cómo utilizar dicha vacuna. La instrucción se impartió hasta que la mitad de los ganaderos la aceptaron y vacunaron a sus vacas. Eso tomó un año y luego el CRA discontinuó la instrucción pero tuvo la disposición de los ganaderos una provisión de la vacuna. Ellos calcularon que el -- 50% que había aceptado el tratamiento era todo lo que se podía esperar y que hubiera sido demasiado caro, si no imposible, incluir a la totalidad. Lo más probable era que los conocimientos adquiridos por los que siguieron la instrucción serían transmitidos a los restantes. El tiempo y esfuerzo de los instructores -- fueron limitados y además ellos tenían que atender otras actividades importantes de los CRA que ofreciesen mayores posibilidades. Todo el mundo en la comunidad pensó que ésto era el punto crítico más razonable para suspender la instrucción acerca de la vacuna.

Los insumos del proceso de aprendizaje acerca de la nueva vacuna , era la vacuna en sí, el tiempo y el interés de los ganaderos de la Comunidad, el lugar de reunión y el tiempo y habilidad de los instructores quienes eran ganaderos de la zona.

Los productos inmediatos reconocidos son: ganado más sano, y, a la larga, una mejor alimentación y más dinero para los ganaderos de la comunidad y sus familias lo que incluye prácticamente, a toda la comunidad.

¿ No demuestra esta vacunación del ganado mayor sentido común? Quizás. Pero traten de ponerle un valor monetario a los productos deseables así como también el precio de no intentarlo. Traten de venderle la idea a los líderes de las comunidades. Ellos querrán saber que van a obtener y cuánto les va a costar. Ud. pronto requerirá tener conocimiento del análisis económico.

Un análisis económico de cualquier proceso debe empezar por distinguir claramente los insumos que alimentar al proceso de los productos que emanan de él, así como los diversos tipos de insumos y productos. Nos detendremos en analizar detenidamente los costos y beneficios puesto que constituyen el aspecto medular para decidir si es conveniente invertir en un nuevo CRA o en ampliarlo.

Algunas veces los beneficios serán monetarios y otras veces, se medirán de otra manera.

No hay mejor momento que éste para que participe Ud. activamente en un análisis de tipo económico. ¿Que le parecería tratar de identificar los costos y los beneficios en educación comunal?

DIFERENCIAR COSTOS Y BENEFICIOS

EJERCICIO N° 1

La educación comunal basada en los CRA es un proceso que tiene insumos y productos. ¿Cuáles son algunos de los beneficios deseables? ¿Cuáles son algunos de los costos? Simplemente nómbralos; los ejercicios numéricos vendrán posteriormente.

Amplie la lista inicial. Un CRA puede ser enfocado en mejorar la producción de planta o la salud de la familia. Escoja uno de estos tópicos o cualquier otro que le parezca adecuado a su interés particular y complete el cuadro con sus ideas pertinentes al beneficio y a los costos.

El Propósito de este ejercicio es la estimulación de su razonamiento en la distinción de los costos y beneficios de la educación comunal.

Nota al Instructor

Este y otros ejercicios son sugerentes, pero los ejercicios a utilizarse, variarán de acuerdo con sus objetivos, el tiempo disponible y las necesidades de los participantes.

CRA EN EDUCACION COMUNAL

Relacion de Beneficios	Relacion de Costos
<ul style="list-style-type: none">● Incremento de Ahorros● Mayor prestigio (aumente Ud. otros a esta relación.●●●●●●●●●●●●●	<ul style="list-style-type: none">● Gasto de viajes Adicionales● Construcción● Ingresos no percibidos que podrían haberse obtenido -- (mientras aprendía).● (Aumente Ud. otros)●●●●●●●●●●●

La parte difícil se termino

¿Está Ud. listo para continuar con costos y beneficios?

B. PERCEPCIONES DE COSTO Y BENEFICIOS

Los CRA son proyectos de ayuda en el proceso de la educación básica comunal.

Los planificadores, operadores y usuarios potenciales y actua--les de los CCA, y otros competidores de los escasos recursos, y la sociedad en su conjunto tienen en general su propia percep--ción del conjunto de costos y beneficios. Estas percepciones son subjetivas y pueden diferir de una persona a otra y de un grupo a otro. Los planificadores de los CRA deberían considerar estas apreciaciones para el proceso de planificación.

Por ejemplo, una persona puede visualizar en un proyecto de planificación familiar en un CRA costos reducidos y cuantiosos - beneficios (Fig. 2A). Esa persona sólo considera como costo los gastos de transporte masivo y como beneficio considera que una familia reducida proporciona una vida mejor y más tiempo libre. Otra persona a su vez puede percibir una relación inversa.(Figu-ra 2B). Esta segunda persona puede percibir los costos de --- transporte y la pérdida de empleo parcial al dedicarle tiempo - al CRA así como también al posible costo "psíquico" de no tener muchos niños.

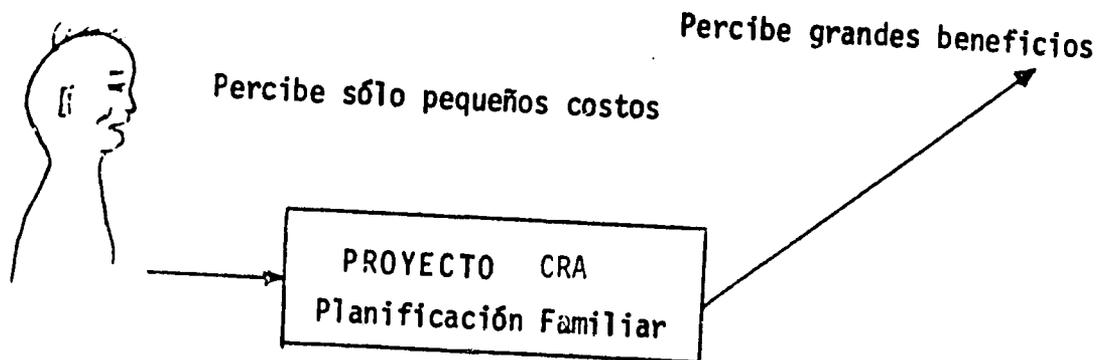


Figura 2(a)

La percepción de los costos y beneficios puede diferir

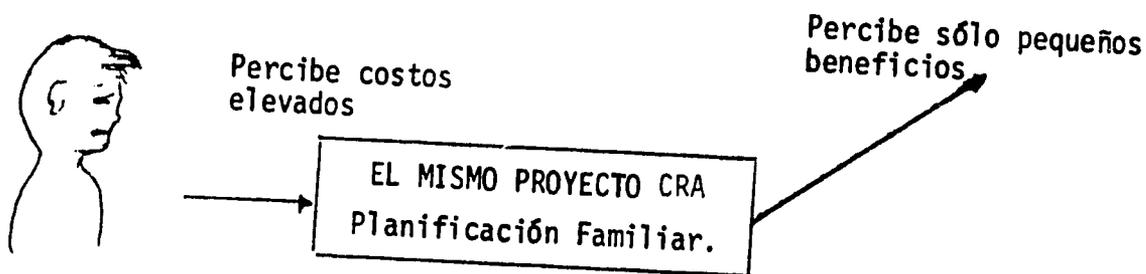


Figura 2(b)

La percepción de los costos y beneficios pueden diferir

Está Ud. preparado para intentar una prueba sobre las diferentes percepciones de costos y beneficios de los CRA? Esto es para de mostrar que el análisis económico no es un ejercicio "científi--co" perfecto.

COSTOS Y BENEFICIOS PERCIBIDOS

(EJERCICIO 2)

Cuáles son algunos de los costos? y beneficios en cada uno de estos proyectos propuestas de los CRA que puedan ser visualizados diferentemente por diversas personas?

UN PROYECTO CRA SOBRE AGRICULTURA

Supongamos que la mayor parte del ganado de la comunidad sufre - de Bincelosis. Se ha desarrollado una vacuna para controlar esta enfermedad. Se ha propuesto difundir actividades dentro de un CRA existente que proporcione la vacuna así como también información de cómo aplicarla.

(1) Haga una relación de los costos y beneficios que pueden percibir un ganadero.

VACUNA E INFORMACION SOBRE LA MISMA EN UNA CRA

RELACION DE BENEFICIOS VISTA POR UN GANADERO	RELACION DE COSTOS VISTA POR UN GANADERO
•	•
•	•
•	•

(2) Relación de algunos costos y beneficios del mismo proyecto visualizados por otro miembro de la comunidad (identifique Ud):

RELACION DE BENEFICIOS	RELACION DE COSTOS
•	•
•	•
•	•
•	•
•	•

MAS COSTOS Y BENEFICIOS PERCIBIDOS

EJERCICIO N° 3

PROYECTO CRA PARA DAMAS

Se ha propuesto un proyecto para permitir el que la mujer desarrolle un rol más importante en la comunidad algunos de los cuales son no tradicionales.

(1) Enumere algunos de costos y beneficios de este proyecto CRA, tal como podrían ser visualizados por las mujeres de una cierta comunidad.

Relación de Beneficios percibidos por las mujeres de la Comunidad.	Relación de Costos percibidos por las mujeres de la Comunidad.
•	•
•	•
•	•
•	•

(2) Ahora haga una estimación de los costos y beneficios del mismo proyecto tal como podrían ser percibidos por las mujeres de una comunidad rural.

Relación de Benef.	Relación de Costos
•	•
•	•
•	•
•	•

C. COSTOS Y BENEFICIOS MONETARIOS Y NO MONETARIOS

Se motiva a la gente tanto por los beneficios y costos puramente monetarios así como también por los costos y beneficios que no pueden ser medidos en términos meramente monetarios. Los costos y beneficios no-monetarios se denominarían "costos psíquicos" y "beneficios psíquicos" respectivamente.

Cada una de las personas mostradas en la Fig. 3 prestan mayor atención (quizás inconscientemente) a los costos y beneficios (psíquicos) de un proyecto CRA ilustrativo más que a los costos y beneficios meramente monetarios. No es poco común tal énfasis psíquico en la motivación, lo que significa que las consideraciones de orden económico forman sólo una parte del conjunto de motivaciones de una persona. La cuestión monetaria frecuentemente no determina la acción y explica parcialmente el fenómeno.

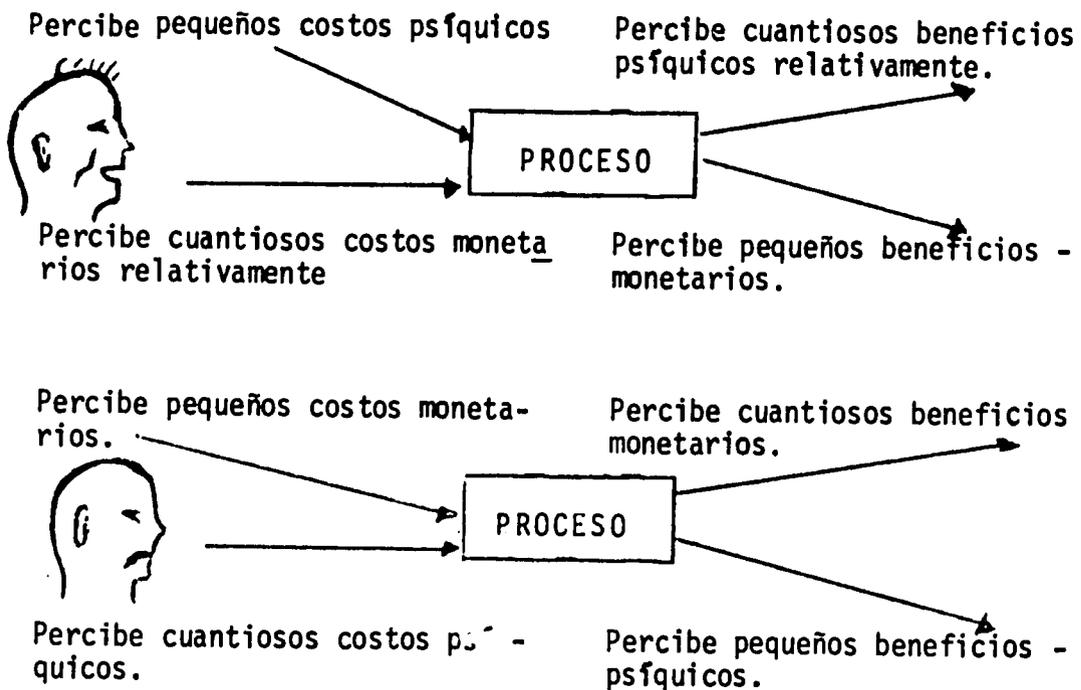


Fig. 3

Los costos y beneficios monetarios y no monetarios (psíquicos) -- pueden diferir de unos a otros.

Una simple norma de decisión económica a favor o en contra establece:

Si los beneficios monetarios de un determinado proyecto excede -- los costos monetarios, entonces el proyecto es económicamente favorable a "favor". Pero si los costos monetarios exceden a los beneficios monetarios el proyecto es desfavorable en contra. Sin embargo, ya que este tipo de norma ignora los beneficios "psíquicos" así como también los costos colaterales, --no pueden basarse exclusivamente en predecir el comportamiento humano en la Educación Comunal. Se puede atribuir muchos de los costos y beneficios "psíquicos" a la presión social si tomamos una acción en "pro" o en "contra" del grupo.

Que tal si hacemos un ejercicio que permita distinguir los costos y beneficios no-monetarios? Sabemos que si lo -- puede hacer.

COSTOS Y BENEFICIOS NO MONETARIOS

EJERCICIO 4

Tome en consideración la educación no escolarizada. De acuerdo a su criterio, haga una relación de algunos costos y beneficios no monetarios (psíquicos) de la educación no escolarizada para un alumno:

BENEFICIOS NO MONETARIOS DE LA EDUCACION NO ESCOLARIZADA	COSTOS NO MONETARIOS DE LA EDUCACION NO ESCOLARIZADA
● Logros	● Perdida de tiempo libre
●	● (Indique Ud. otros)
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●

D. LOS CRA EN LA EDUCACION NO-ESCOLARIZADA

Consideremos a los CRA dentro de la educación no escolarizada.

Veamos el análisis de costos y beneficios del usuario.

COSTOS Y BENEFICIOS DEL USUARIO DEL CRA

(EJERCICIO 5)

Los CRA ofrecen una posibilidad atractiva de proyección de la Educación no escolarizada. Enumere y calcule hasta donde sea posible algunos de los costos y beneficios (de un usuario potencial) de su concurrencia a un CRA. Amplie la relación inicial que se presenta a continuación basándose en los Ejercicios 1 al 4. Considere que hemos logrado obtener 4 categorías de costos y beneficios.

BENEFICIOS	COSTOS
<p>1) <u>Beneficios Monetarios</u></p> <ul style="list-style-type: none">● Incrementos de ingresos● (Enumere otros y evalúe en lo posible)●●●●	<p>1) <u>Costos Monetarios</u></p> <ul style="list-style-type: none">● Costos adicionales de transporte.● Sacrificio de posibles ingresos adicionales.●●●●

BENEFICIOS	COSTOS
<p>2) <u>Beneficios no Monetarios (psíquicos)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Más prestigio adquirido con el número de administradores contratados. ● (Incremente la lista) ● ● ● ● 	<p>2) <u>Costos no Monetarios (psíquicos)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Perdida de tiempo libre ● (Incremente la lista) ● ● ● ●

Veamos cuales son los beneficios y costos para los auspiciadores. Los CRA pueden crearse a nivel nacional por el Ministerio de Educación, o por grupos religiosos o laicos.

COSTOS Y BENEFICIOS DE LOS AUSPICIADORES DE LOS CRA

(Ejercicio 6)

Acabamos de ver lo que un CRA podría significar a un usuario. Ahora haga Ud. la misma relación de costos y beneficios que en el ejercicio No.5 Per on este caso bajo la perspectiva de una Agencia auspiciadora, tal como una oficina de educación no escolarizada del Ministerio de Educación.

Incremente la lista inicial que presentamos a continuación:

BENEFICIOS	COSTOS
<p>1) <u>Beneficios monetarios</u></p> <ul style="list-style-type: none">● Producción comunal adicional por una mayor productividad de la fuerza laboral.● (Enumere otros)●●●●●●	<p>2) <u>Costos Monetarios</u></p> <ul style="list-style-type: none">● Mayores requerimientos presupuestados para remuneraciones.● (Enumere otros)●●●●●●

BENEFICIOS	COSTOS
<p>2) <u>Beneficios no monetarios (psíquicos)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Más prestigio debido a un mayor número de funcionarios ● (Enumere otros) ● ● ● ● ● 	<p>2) <u>Costos no monetarios (psíquicos)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pérdida del ambiente informal a medida que crece la oficina "mayores problemas". ● (Enumere otros) ● ● ● ● ●

Ud. está en el camino de realizar un análisis económico. Felicitaciones.

E. RELACION BENEFICIO/COSTO Y ESCALA DE OPERACIONES

Existe una información adicional antes de dedicarnos a casos específicos de los CRA.

En muchos proyectos educativos el incremento de los costos de los insumos tiende a incrementar los beneficios. Esto quiere decir "a mayor inversión, mayor beneficio" (Fig. 4). La curva S en la figura es típica de muchos procesos. Tenemos que tener información para poder graficarla.

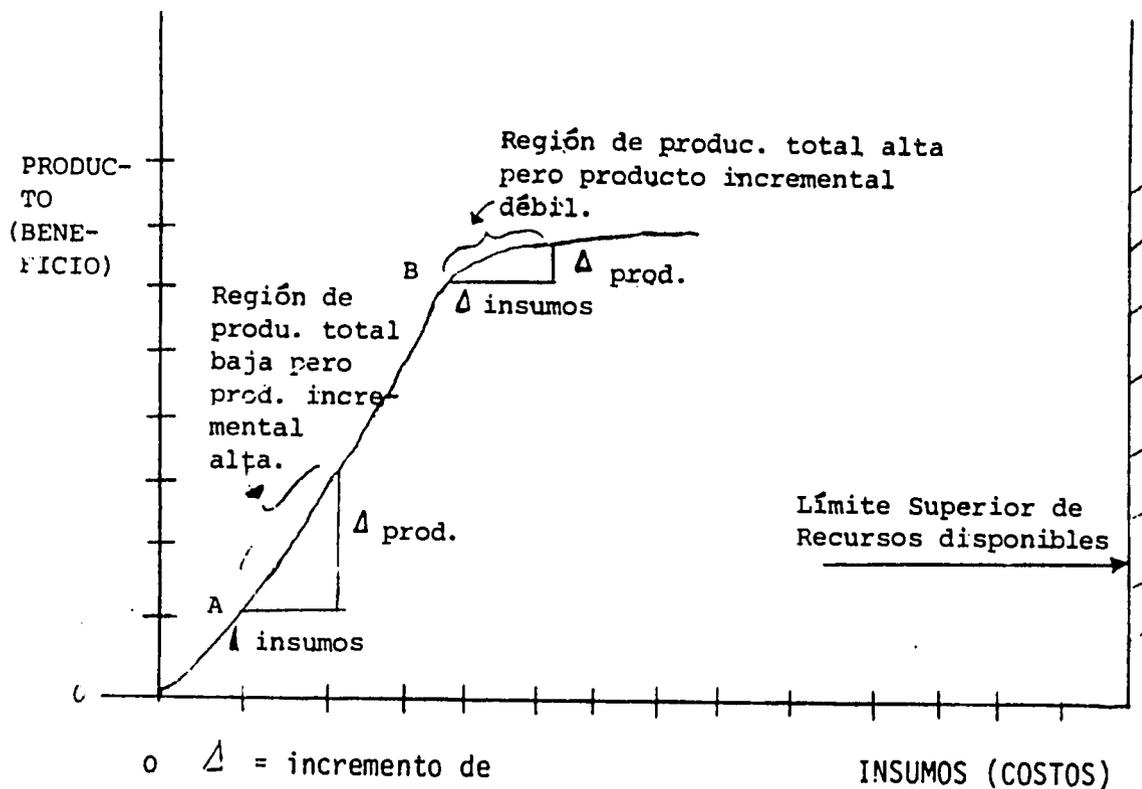


Figura 4
Curva Positiva de Insumo-Producto

Nota: Δ = Cambio en alguna cantidad (INCREMENTE)

Supongamos que conocemos la forma y el valor numérico a través de la curva Insumo-Producto. La curva indica "lo que uno obtiene" (los beneficios) en diferentes niveles de inversión. Este conocimiento es un aspecto valioso de los requerimientos de información, financiera del planificador.

Esta curva ilustrativa es más marcada cerca al punto A, y en los niveles pasados B.

Los proyectos de expansión CRA similares a esta ilustración serían, por lo tanto, más atractivos al acercarse más al punto A que al B. Esto se debe a que un cierto insumo de costo adicional (insu~~mo~~)brinda un incremento vertical mayor a través de la curva de product. A que a la B.

Un ejemplo práctico sería aquel de cambiar una planta primaria de purificación de agua de una ciudad a un segundo proceso si el cambio proporcionase un beneficio considerable a un costo reducido.

Por otro lado, el cambiar una planta de un segundo tratamiento (cercano al punto B) sería excesivamente costoso y, probablemente, no proporcionaría beneficios adicionales suficientes en relación con la inversión extra.

Lo mismo sucedería en asuntos educacionales de grados.

Las operaciones a grandes escalas no son necesariamente más eficientes que las de pequeña escala. El punto en donde una propuesta de expansión de educación comunal rinde o no rinde es un tema importante en los análisis económicos de los CRA.

1/ El símbolo Δ (delta) se utiliza para indicar un cambio o incremento de cantidad.

Un proyecto de expansión debe ser analizada en base a costo/beneficio incremental, mientras que un proyecto totalmente nuevo requiere que se tome en consideración los costos y beneficios totales. En cualquier proyecto viable no se puede exceder el límite más alto de costo total (pared vertical de la fig. 4). A continuación entraremos en las herramientas de los análisis económicos.

BUSCANDO LA ESCALA CORRECTA DE OPERACIONES

(EJERCICIO 6-A)

Primero, que tal si hacemos un ejercicio de participación. Observe la figura 5. Demuestra la estimación de los ingresos por ventas anuales calculados de una comunidad asociados a diferentes niveles de gastos anuales de una actividad de producción de muebles en un CRA.

Coloque el número correcto del 1 al 6 al lado de cada uno de estos conceptos.

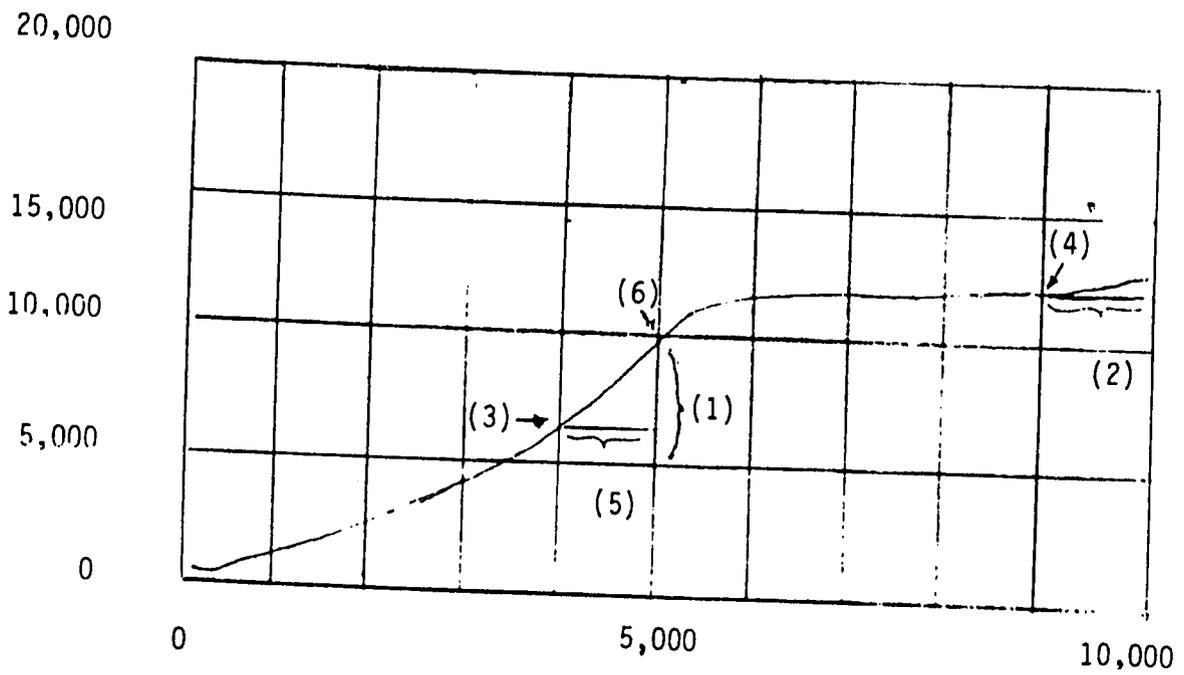
\$1,000 de costo adicional que arroje poco beneficio _____

Un gran margen para \$1,000 de costo adicional. Una buena razón para hacer funcionar el CRA en _____

\$1,000 de costo adicional que brinde un buen beneficio _____

Un argumento débil de operación para este tipo de producción de muebles como actividad en un CRA ya que existen otros más importantes donde la comunidad puede invertir su dinero. _____

Beneficios Anuales
Valor de la
Producción



Dejando de lado los Costos Anuales en dolares de un CRA

Figura 5.
Información para el Ejercicio 6-A

IV. ANALISIS ECONOMICO DE LOS CRA

A. Seleccionando el Enfoque Adecuado

La selección del instrumento adecuado es una buena forma de empezar.

Se analizan los Planes de los CRA económicamente mediante cuatro instrumentos. Repitamos.

- 1) Comparación Beneficio/Costo
- 2) Estimado de Costo/Efectividad
- 3) Cálculo de Costo/Eficiencia
- 4) Computo Costo/Utilidad

Cada uno tiene un uso particular. Brevemente las diferencias entre ellos son como describimos a continuación. Estos métodos se estudian a mayor profundidad en la Sección B, abajo, y se aplican a los análisis económicos muestra de los CRA allí.

1) Comparación Beneficio/Costo . Esta técnica de análisis económico requiere que tanto los beneficios como los costos puedan ser medidos y expresados directamente en términos monetarios (ésto es, en dólares y centavos). Los costos y beneficios se comparan directamente uno con otro al calcular ya sea su razón o su diferencia.

Ejemplo: Un zapatero piensa que puede aprender a hacer zapatos en un CRA de la comunidad a un costo de sólo \$ 200 y con 40 horas libres tendría que pedir prestado la mitad del dinero, pero juzgando mediante la demanda de zapatos nuevos que él ha observado así como la dificultad de obtenerlos a un precio razonable fuera de la comunidad, él cree que puede quintuplicar sus ingresos anuales de \$ 2,000 a \$ 10,000, si todo va bien. Los riesgos son pequeños y él decide seguir adelante, habiendo sentido una razón muy favorable de beneficio financiero contra el costo financiero. Sus análisis B/C toman mayor fuerza en el lado psíquico, ya que gozaría de mayor prestigio como "fabricante" (aunque en pequeña escala) que como zapatero remendón.

A partir de este momento en este módulo, el término "beneficio" se utilizará en su sentido restringido (monetario) en los ejemplos y ejercicios. Esto se debe a los beneficios "psíquicos", aunque importantes, son difíciles de medir cuantitativamente,

Vea, sin embargo, "Análisis de Costo/Utilidad donde se incluyen los factores no cuantitativos.

2) Estimado Costo/Efectividad. Este enfoque requiere la especificación numérica de un producto final o meta de producción. Esta meta no requiere ser expresada directamente en términos monetarios, pero debe ser lograda igualmente por todos los proyectos alternativos bajo consideración. En los estudios de Costo/Efectividad el analista busca el camino más deseable, generalmente se define por el menor costo) hacia la meta de producción especificada.

Ejemplo: Un aldeano está buscando el modo menos caro de aprender a cosechar una tonelada adicional de maíz en una temporada. El, por lo tanto, está efectuando un análisis de costo/efectividad.

Otro Ejemplo: Una costurera de la comunidad desea aprender a hacer sus propios moldes.

Se va a la ciudad por un tiempo y se matricula en una escuela de Corte y Confección a un costo total de \$ 1,500 o asistiría aun CRA en su propia aldea en sus horas libres y aprendería las mismas habilidades a un costo total de \$ 200. El camino menos caro hacia el mismo objetivo (el CRA) sería la ruta de mayor costo-efectividad hacia su meta.

3) Cálculo de Costo/Eficiencia Se define la eficiencia en general, como el cociente del producto entre el insumo, o "lo que Ud. obtiene" dividido por los costos que se convierte en "costo/eficiencia". A menor costo de un determinado producto, mayor el costo-eficiencia. O a mayor producción útil por un costo dado, mayor el costo-eficiencia.

Los productos de los diferentes proyectos CRA en los estudios de costo-eficiencia no son necesariamente los mismos. Esta es la diferencia principal entre los estudios de costo-eficiencia y de costo-efectividad. En los cálculos de costo eficiencia, no existe un producto final o nivel de producción para todos los proyectos que están siendo considerados, como debe existir en los estudios de costo-efectividad. Los estudios de costo-eficiencia pueden comparar diferentes proyectos con diferentes beneficios de producción y diferentes costos de insumos Pueden clasificarse bajo costo-eficiencia.

Ejemplo: Un miembro de la comunidad está buscando el modo de comprar la mayor cantidad de aceite para cocinar por dólar, sin importarle la cantidad de aceite a comprarse en ese momento siempre y cuando la compra esté dentro de los límites del costo total permisible. Puede comprar por litro, galón o barril de acuerdo a como se espanda en el lugar de compra. Lo que en realidad le interesa es obtener la mayor cantidad de aceite por una determinada suma de dinero independientemente del envase.

Ella está procurando el mayor costo-eficiencia en su compra.

Haga Ud. un contraste de esta situación con una persona que está buscando el menor precio por un litro de aceite ni más ni menos. Este sería el enfoque costo-efectividad de la compra. Los usuarios de un CRA están comprando habilidades y conocimientos de tal manera que estos ejemplos son relevantes. Los auspiciadores de los CRA también están comprando algo de la modernización de la comunidad.

4. Cómputo de Costo-Utilidad . Esta técnica final requiere la - expresión "juicio de valores subjetivos" en forma o factores de peso relativos que establezcan los "valores" relativos o importancia de diferentes resultados de producción de un proyecto CRA. Permite tomar decisiones entre proyectos en los cuales se presenta -- criterio subjetivo importante así como los puramente cuantitativos Al igual que en los rubros 2 y 3 ya mencionados, los beneficios no necesitan medirse en dólares y centavos y, al igual que en los rubros 1 y 3, el producto no tendrá que ser necesariamente la misma --para los proyectos a compararse. La diferencia crucial entre los análisis entre costo-utilidad y las otras 3 técnicas es el que el "juicio de valores" de una persona o grupo se incluyan en la medida de "lo que Ud. obtiene". El producto no es friamente objetiva. Ejemplo: Una comunidad rural está en proceso de modificación entre el utilizar caballos o automóviles y tractores para su transporte y labranza.

Un CRA ha sido propuesto que podría introducir 4000 horas-hombre -

de capacitación en mecánica automotriz y el uso de equipo para la construcción de carreteras por \$ 2,000 o 2 horas-hombre de capacitación por dólar gastado.

Al mismo tiempo una propuesta para un CRA de equipamiento de una granja proporcionaría 6,400 horas-hombre de capacitación en fundición, fraguado y carpintería para la construcción y mantenimiento de vehículos de implementos de labranza tirados por caballos. El costo sería de \$ 800 y rindiendo 8 horas-hombre de capacitación - por dólar o cuadruplicación de la producción objetiva por dólar - de un plan CRA orientado hacia el vehículo-motor.

Sin embargo, el consenso del grupo determinado, es el que el entrenamiento automotriz "vale el doble (hora por hora) que la capacitación de orientación del uso de animales del CRA hoy en día.

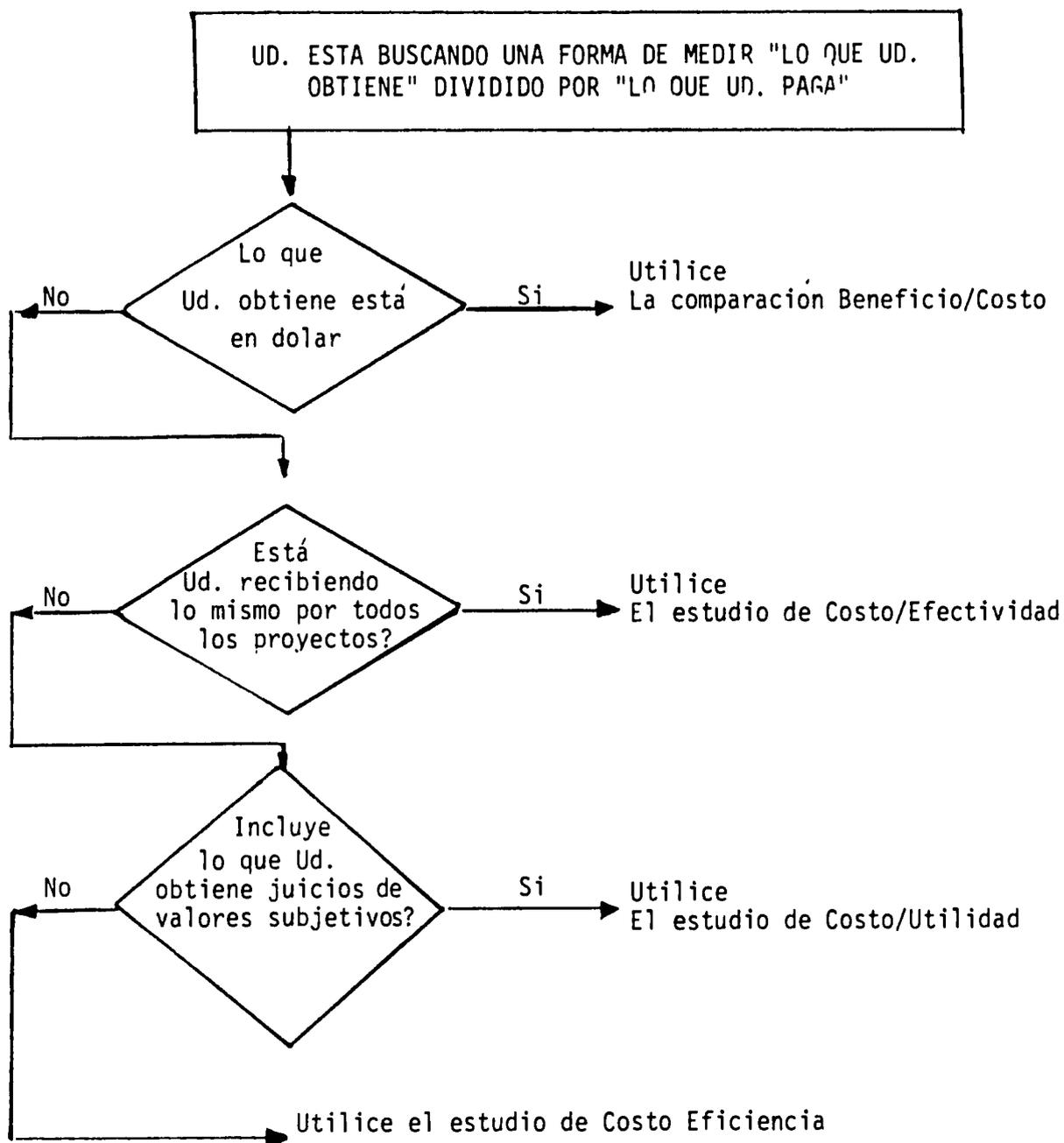
Sin embargo, aún con el peso relativo incluido la capacitación de orientación del uso de animales aún contiene el doble del peso costo-utilidad que el Plan de orientación automotriz, y por lo tanto, la comunidad opta por la tradicional utilizando animales por el momento.

La tabla y diagrama de flujo que se presenta mas adelante resume las principales características resaltantes de los 4 instrumentos de analisis economicos. Luego el Ejerc. 7 lo introduce a algunas practicas en seleccionar entre ellos un CRA en particular.

**RESUMEN DE LOS METODOS DE ANALISIS
ECONOMICO PARA PROYECTOS CRA**

METODO DE ANALISIS	INFROMACION REQUERIDA PARA PODER HACER ESTE TIPO DE ANALISIS	PRODUCTO OBTENSIBLE DE LOS ANALISIS
<p>Compración Beneficio/ Costo</p>	<p>Tanto los beneficios como los costos deben comcerse en dólares.</p>	<p>Los costos restados de los beneficios=los "beneficios netos". Los beneficios divididos por los costos="razón-beneficio-a costo". Regla de disición: Si B excede C, "adelante". Si C excede B, no siga adelante. Proporciona el ordenamiento de prioridad de rango entre proyectos alternativos de acuerdo al beneficio neto o la razón B a C.</p>
<p>Análisis de Costo/ Efectividad</p>	<p>Necesita una meta específica, clara y cuantitativa para todos los proyectos alternativos bajo consideración. No es necesario que esta meta se mida en dólares. Los costos si deben expresarse en dólares.</p>	<p>Se define al proyecto más deseable a aquel que cueste menos para lograr la meta impuesta y que pueda ser recomendado.</p>
<p>Análisis de Costo/ Eficiencia</p>	<p>Cada proyecto alternativo debe tener una medida de producción cuantitativa (no necesariamente utilizando el mismo nivel para todos los proyectos ni medida en dólares). Los costos deben expresados en dólares.</p>	<p>Se define el producto "lo que Ud. obtiene" dividido por los insumos "lo que Ud. paga" como costo-eficiencia. Se encuentra para cada proyecto, y puede ser categorizados de acuerdo a su costo-eficiencia.</p>
<p>Análisis de Costo/ Utilidad</p>	<p>Cada proyecto debe tener una medida de producción cuantitativa como en el estudio de costo-eficiencia. Pero además, alguna persona o grupo debe asignar un juicio de valores relativo de "peso"o producción a los diversos productos. Los productos no tienen que ser los mismos, ni tampoco monetarios, pero los costos deberán expresados en dólares.</p>	<p>El valor ponderado del producto ("lo que uno obtiene") dividido por el costo es el costo-utilidad. Los proyectos pueden ser categorizados con relación al costo-utilidad y la prioridad de orden recomendada a los que tomen las decisiones.</p>

LAS RAMAS DE DECISION PARA SELECCIONAR UNA TECNICA DE ANALISIS
ECONOMICO ADECUADO



Ahora aplique este instrumento selector en los Ejercicios del 7 al 11.

Fig. 5a.

SELECCIONANDO EL INSTRUMENTO ADECUADO DE ANALISIS ECONOMICO

(EJERCICIO 7)

Escoja el instrumento adecuado de análisis económico para estudiar cada uno de los siguientes proyectos propuestos en un CRA. Se le pedirá que seleccione de entre los análisis de beneficio/costo, costo/efectividad, costo/eficiencia o costo/utilidad, de acuerdo a los revisado anteriormente con relación a sus diferencias y a la información obtenible para cada caso. Aun no se le pide que haga un análisis económico; solo que seleccione un enfoque por el momento. Todos los numeros utilizados en los ejemplos son hipotéticos y solo ilustrativo.

PROYECTO 1. Una comunidad está considerando el crear un CRA, enfatizando el mejoramiento de habilidades de agricultura. Durante su existencia, este proyecto CRA está considerado que tendrá un costo total de \$200,000. Durante el mismo periodo de tiempo, se espera que las ganancias incrementadas, debido a una mayor producción en Agricultura como resultado de un incremento de conocimientos y habilidades imbuidos en los usuarios de los CRA, sería de \$500,000.

Los que tienen poder de decisión en la comunidad desean saber si se sigue adelante con el proyecto CRA o no. Escoja el instrumento de análisis económico de entre estos cuatro y explique la razón de su selección.

1. Comparación Beneficio/Costo
2. Estimado Costo/Efectividad
3. Cálculo Costo/Efectividad
4. Cómputo Costo/Utilidad

ESCOGIENDO EL INSTRUMENTO
(EJERCICIO 8)

Proyecto 2. Se propone que un CRA proporcione un total de 700,000 horas-hombre de enseñanza de conocimiento durante un período de seis años para empezar un año. Existen tres métodos alternativos de transmisión de conocimientos, todos los cuales se espera produzcan resultados de aprendizaje igual (que puedan ser medidas cuantitativamente mediante pruebas de comprobación).

Plan A. Instrucción convencional basado en una tutoría individual a los estudiantes, utilizando una cantidad mínima de materiales escritos o electrónicos. Costo total \$9,000,000.

Plan B. Utilización de medios electrónicos con materiales de instrucción y programas, tales como lecciones grabadas, para ser producida localmente en el CRA. Estimado de costo total \$7,000,000.

Plan C. También utiliza materiales de enseñanza electrónicos, pero producidos y transmitidos de una central localizada en la capital. Costo estimado, \$12,000,000.

La comunidad quiere saber cuál de estos tres planes de transmisión de conocimiento adoptador seleccione la técnica adecuada, de análisis económico y explique la razón de su decisión.

1. Comparación Beneficio/Costo
2. Estimado Costo/Efectividad
3. Cálculo Costo/Eficiencia
4. Computo Costo/Utilidad

ESCOGIENDO EL INSTRUMENTO

(EJERCICIO 9)

Proyecto 3. Una comunidad tiene que tomar una decisión para entrenar al personal en el área de la salud mediante una CRA. Estas son las tres posibilidades bajo consideración.

Plan A. Recalca la capacitación de auxiliares médicos para la prevención de enfermedades y el mejoramiento de las condiciones de salud e higiene. El Plan tendría un costo total de \$500,000 anuales. Evitaría la pérdida de 50,000 horas-hombre de trabajo atribuibles a enfermedad por año.

Plan B. Este plan recalca la capacitación de personal calificado para tratar enfermedades específicas. El costo anticipado por año es de \$1,100,000 con un ahorro de 2,000,000 horas-hombre de trabajo anual que de otra forma se perdería debido a enfermedad.

Plan C. Recalcaría ambos aspectos el de auxiliares de medicina para la prevención de enfermedades así como también el de personal calificado para el tratamiento y curación de las mismas. El costo anual de este plan combinado sería de \$8000,000. El ahorro de tiempo y trabajo en conjunto por la minimización de enfermedades se estima en 190,000 horas-hombre anualmente.

Escoja el instrumento analítico económico de tomar la decisión para un CRA y explique su razón para tal decisión.

1. Comparación Beneficio/Costo
2. Estimado Costo/Efectividad
3. Cálculo Costo/Eficiencia
4. Computo Costo/Utilidad

SELECCION DE UN INSTRUMENTO

(EJERCICIO 10)

Proyecto 4. La comunidad quiere decidir sobre el tipo de programa que deberían enfatizar en un CRA que piensan construir. Existen dos alternativas importantes y diferentes a la vez.

Plan A. Enfatiza en un programa de incremento de la productividad agrícola, pero solo para aquellas personas que actualmente trabajan en este campo. Aunque este programa tendría una participación limitada, la comunidad obtendría resultados inmediatos y tangibles. El costo total sería alrededor de \$40,000 en un período de cinco años. El aprendizaje total que proporcionaría el Centro de Recursos de Aprendizaje podría medirse en 25,000 horas-participante de entrenamiento.

Plan B. Incide en un programa de alfabetización para todos los miembros de la comunidad que deseen participar. Este programa tiene la ventaja de hacer participar a la comunidad de manera casi universal, pero los resultados tangibles no son inmediatos. El costo total es de \$100,000 para un período de cinco años. El aprendizaje total (participación que debe proporcionarse el Centro de Recursos de Aprendizaje bajo este plan sería de 10,000 participantes-hora, en un período de cinco años.

La comunidad desea decidir cuál de estas dos opciones es la más conveniente: Entrenamiento Agrícola o Programa de Alfabetización. Seleccione el instrumento correcto de análisis económico y explique las razones de su decisión.

1. Comparación Beneficio/Costo
2. Estimación Costo-Efectividad
3. Cálculo Costo/Eficiencia
4. Costo Utilidad

SELECCIONE UN INSTRUMENTO

(EJERCICIO 11)

PROYECTO 5: Digamos que Ud. desea hacer una recomendación a los encargados de la toma de decisiones, respecto a la alternativa más apropiada de un programa educativo de un CRA, utilizando para el efecto, los instrumentos apropiados del análisis económico.

La comunidad actualmente está considerando la creación de un CRA que no utilice unidades móviles de aprendizaje. Pero también existe la posibilidad de incorporar unidades móviles en el CRA, para ofrecer los mismos recursos de servicios de aprendizaje. Utilice la información apropiada de las situaciones que Ud. plantea y especifique las hipótesis en su análisis.

En Este ejercicio suponemos que Ud. solo seleccionará una de las cuatro técnicas del análisis económico que se la más apropiada y no realice el análisis económico (eso vendrá posteriormente).

- a) Que información necesita Ud. conocer para utilizar la técnica del análisis económico que gustaría Ud. emplear?

- b) Enfocando de otra manera, asuma Ud. que tiene cierto tipo de información. Dependiendo de la información que asume Ud. tener. ¿Cuál de las cuatro técnicas del análisis económico puede Ud. utilizar? Use el reverso de la página si considera necesario.

B. EJEMPLOS DEL ANALISIS ECONOMICO DE CENTROS DE RECURSOS DE APRENDIZAJE.

Hagamos algunos análisis económicos específicos de C.R.A. Las principales características que distinguen a las cuatro técnicas para la toma de decisiones económicas se revisan - con mayor amplitud y profundidad que antes; y luego se plantea ejemplos y ejercicios numéricos.

1. Comparación Beneficio/Costo.- Como se mencionó anteriormente, tanto los beneficios como los costos deben - medirse, conocerse y expresarse directamente en "términos monetarios" (Dólares y Centavos por ejemplo)

Costos : Estos incluyen los costos anuales de operación o funcionamiento, así como la proporción anual de los costos de capital. Los costos de operación comprenden los gastos de remuneraciones del personal, los gastos en servicios y bienes corrientes, que se esperan tendrán una duración de un año o menos. Los gastos de capital comprenden aquellos bienes duraderos (más de un año), tales como edificios, máquinas de escribir, etc.

Cada una de éstas dos categorías principales se pueden

descomponer en "costos variables" (el costo es función de la escala de operación) y en "costos fijos". Por ejemplo, un Centro de Recursos de Aprendizaje con solo un proyector de películas y pocos rollos pueden tener relativamente un alto costo fijo y un pequeño costo variable. Si por otro lado, el C.R.A. tiene el mismo proyector (el mismo costo fijo), pero miles de rollos de película, el costo variable será indudablemente muy elevado. El costo variable depende del número de rollos comprados.

Todas las categorías de costos pueden desagregarse además en costos "directos" y costos "indirectos". Los costos indirectos son aquellos donde el dinero realmente no cambia de manos, pero que, sin embargo representa un sacrificio económico.

Un ejemplo de costo indirecto en educación es el costo de oportunidad; que viene a ser el sacrificio de una oportunidad financiera que hace el estudiante con el fin de participar en la actividad de aprendizaje. Un costo de oportunidad bien reconocido en educación son los "ingresos dejados de percibir". Este es el ingreso - que se hubiera obtenido, pero que se sacrificó con la finalidad de participar en la actividad de aprendizaje.

Nosotros tendremos en consideración estas categorías - del costo, conforme avancemos en los ejemplos del análisis económico de los C.R.A.

Beneficios : Los beneficios monetarios son generalmente más difíciles de evaluar que los costos monetarios. Los beneficios en los estudios de Beneficio/costo, deben ser dólares ganados por el proyecto; por ejemplo , si el C.R.A. vende sus productos directamente, o si los usuarios del C.R.A., sacrifican sus ingresos por su participación en los C.R.A. , entonces estamos frente a beneficios monetarios. Los beneficios en la comparación Beneficio/costo, pueden ser dólares ahorrados por causa del Proyecto; así tenemos, que en determinados proyectos comunales, tales como en las cooperativas de consumo, los mismos socios proporcionan sus servicios gratuitos, que de otra manera tendría que contratarse personal foráneo para realizar dicha actividad.

La ventaja de realizar una comparación de beneficio/costo sobre las otras tres técnicas del análisis económico de los C.R.A., radica en que tanto los costos y los beneficios se miden en los mismos términos de unidades monetarias; estos costos y beneficios pueden compararse

directamente, ya sea a través de la diferencia aritmética ("Beneficio Neto") o mediante su cociente (Razón B/C) Este cálculo aritmético se ilustra en la figura C

EJEMPLO ILUSTRATIVO 1.

COMO COMPARAR LOS BENEFICIOS DE UN PROYECTO DE UN C.R.A. CON SU COSTO.

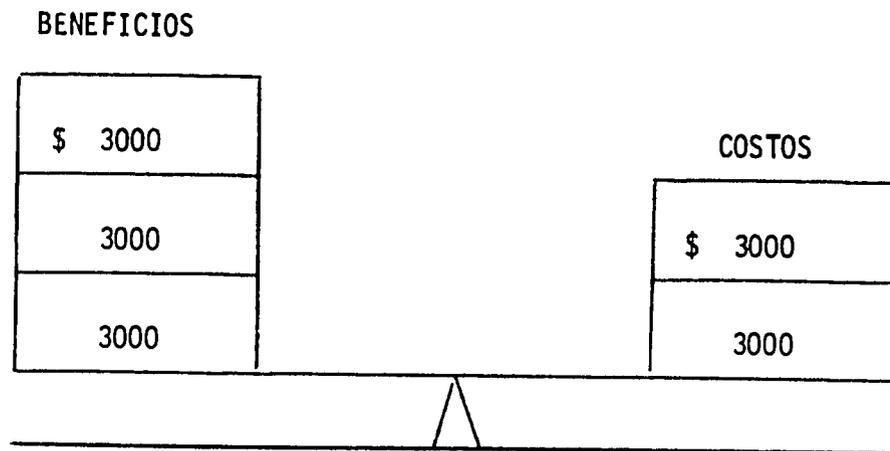


Fig. 6
Beneficios Vs. Costos

Dos tipos de comparaciones de B/C. son :

División : $B \div C$, la razón B/C $\frac{\$ 9000}{\$ 6000} = 1.5$, O.K.
"Procede"

Diferencia : $B - C$, el beneficio neto : $\$ 9000 - \6000
beneficio neto = 3000 O.K.
"Procede"

EJEMPLO ILUSTRATIVO 2

Una comunidad está considerando la creación de un Centro de Recursos de Aprendizaje (C.C.A.), con énfasis en el mejoramiento de destrezas en el área agrícola. Durante la vida del proyecto C.C.A., se espera alcanzar un costo total de \$200,000. En este mismo período, se prevee un incremento de \$500,000. en las ganancias, a causa de una mayor producción agrícola, provocada a su vez por los conocimientos y destrezas adquiridas por los usuarios de los C.C.A. (La información es hipotética, para fines ilustrativos).

Los que tienen el poder de decisión en la Comunidad, desean saber si conviene o no continuar con el proyecto - propuesto del C.C.A. ("procede" o "no procede").

En el ejercicio 7, usted ya escogió el correcto instrumento de análisis económico entre los cuatro correspon-dientes a este problema, que es una comparación de beneficio/costo y además usted explicó la razón de su selección. Ahora calculemos los beneficios divididos entre los costos.

Esto es, $\frac{\$500,000}{\$200,000} = 2.5$, que es una razón (B/C) favorable

Por lo tanto, el proyecto "procede" y esta sería la recomendación a los que tienen el poder de la toma de decisiones.

EJEMPLO ILUSTRATIVO 3.

LA COMPARACION B/C DE DOS PROYECTOS.

Los Beneficios y los costos se pueden comparar entre dos proyectos, para determinar cual de los dos es económicamente el mejor. Esto se visualiza en la figura 7.

PROYECTO I. (La mejor selección)

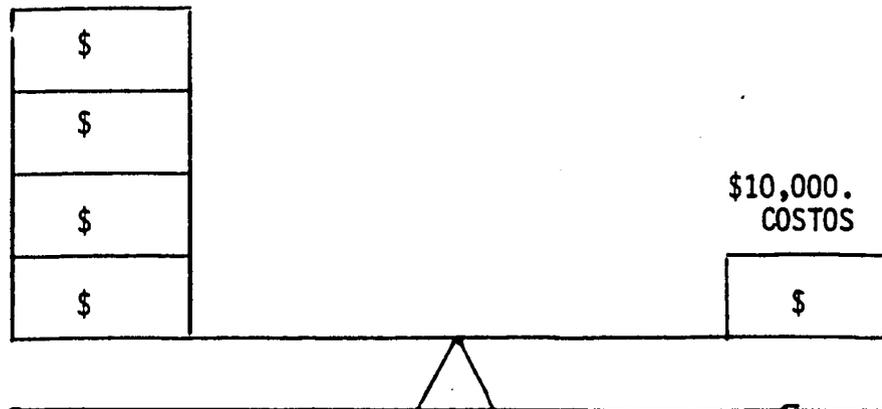
$$\text{(Procede)} \frac{\$40,000}{\$10,000} = 4 \text{ a } 1 = \frac{B}{C}$$

PROYECTO II (El peor de los dos)

$$\text{(No Procede)} \frac{B}{C} = \frac{\$20,000}{\$30,000} = .67$$

PROYECTO I.

BENEFICIOS. \$40,000



PROYECTO II.

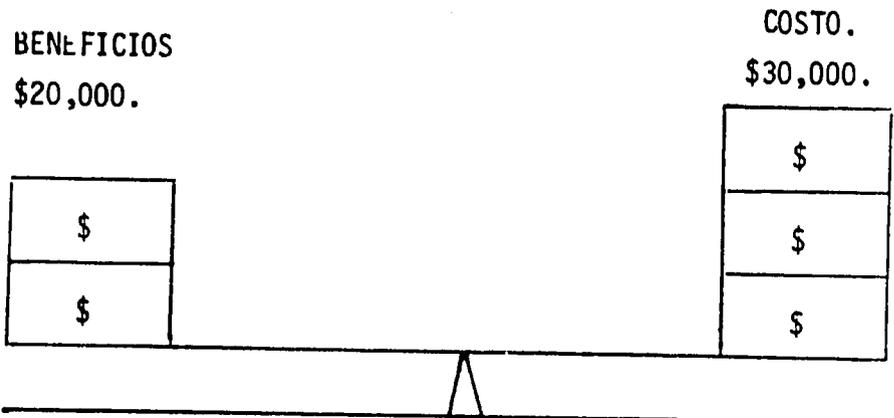


Fig. 7

Comparación B/C de dos Proyectos

COMPARACION DE VARIOS PROYECTOS

Con la comparación beneficio/costo, se pueden comparar dos proyectos competitivos con el sistema C.R.A. vigente; lo que dará lugar a un rango de prioridades deseables entre los tres proyectos C.R.A., el antiguo y los dos nuevos.

Algunas veces, usted estará restringido debido al límite que existen para los costos ("Techo Presupuestal"). Digamos que usted está trabajando con una disponibilidad de \$60,000.

Supongamos que los costos y beneficios anuales se pueden estimar monetariamente, tal como se muestra en la

figura 8; el lado izquierdo corresponde al proyecto existente y los dos nuevos (Proyecto III y Proyecto IV) en el centro y al lado derecho del mismo gráfico.

EJEMPLO ILUSTRATIVO 4.

MEJORANDO UN C.R.A.

Nuestro Centro Comunal de Aprendizaje no es económicamente atractivo (\$20,000 de beneficios frente a \$30,000 de costos; Gráfica 8a.) y tiene que justificarse el financiamiento por ser socialmente muy deseable.

¿Que sucederfa si la comunidad pudiera reemplazar o ampliar el sistema actual del C.R.A., de manera que el nuevo sistema resulte igualmente deseable en términos sociales y además sea más "rentable" desde el punto de vista puramente económico?

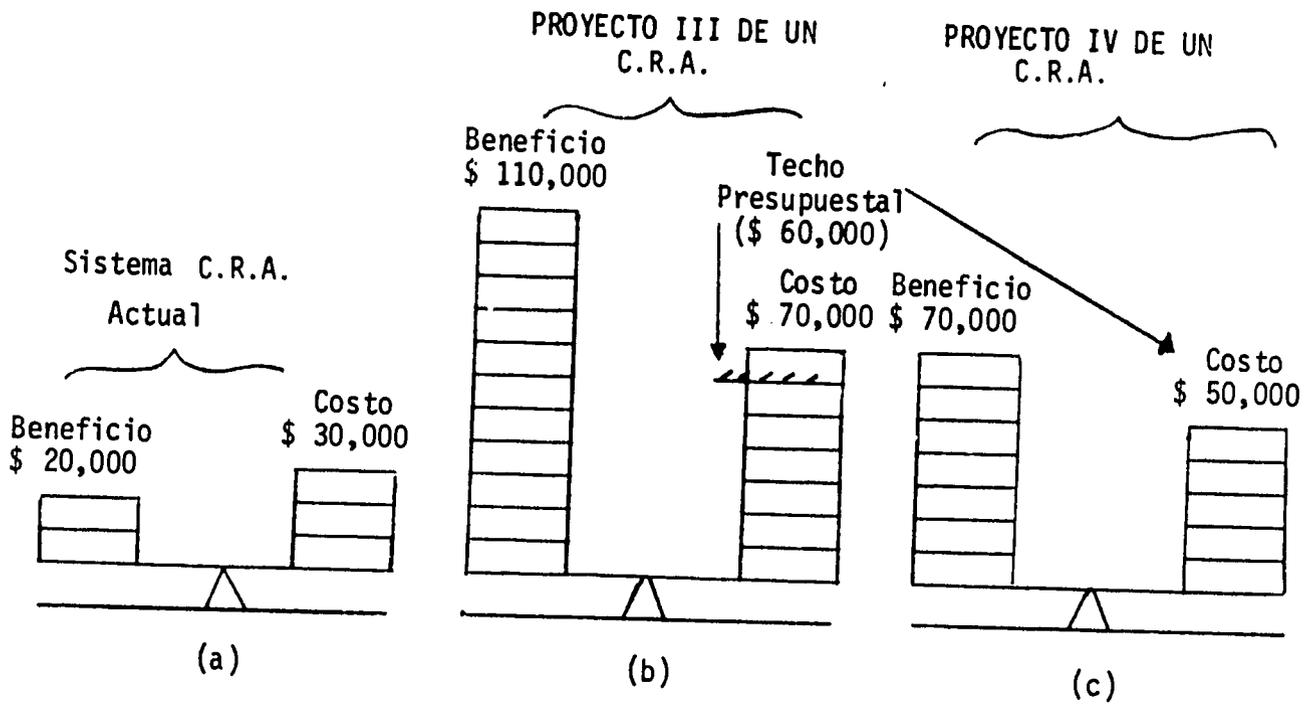


Fig. 8

Hacer un dibujo de un analista presupuestal que esta de pie, en una reunión del comité de planeamiento de un C.R.A., mostrando a dichos miembros el diagrama 8.

El nuevo Proyecto III que se ha propuesto parece ser mejor que su competidor, el Proyecto IV, si tenemos en consideración la razón B/C. Pero infortunadamente, el Proyecto III excedería el límite de disponibilidad presupuestal que es \$60,000.

Después de algunas deliberaciones se obtiene un consenso. El orden de prioridades entre los proyectos sería:

PRIMERA PRIORIDAD : Proyecto IV. No es el más eficiente, pero por lo menos esta - dentro de la posibilidad financiera. Por lo tanto, el Proyecto IV tiene la más alta prioridad, debido a que es más atractivo que el actual sistema CRA. La razón B/C es $\$70,000/\$50,000 = 1.40$, que constituye un respetable índice de "rentabilidad"

SEGUNDA PRIORIDAD : El sistema actual. Tiene una razón beneficio costo baja, $\$20,000/\$30,000$; o sea 0.67., pero que se puede afrontar fincancieramente.

TERCERA PRIORIDAD : Proyecto III. Es demasiado costoso, aunque tendría la más alta razón costo-beneficio $\$110,000/\$70,000$. o sea 1.57.

ANALISIS DE COSTO-BENEFICIO

A NIVEL MACRO

Este tipo de comparación beneficio-costo se puede realizar desde el punto de vista del sistema educativo público global. Por ejemplo, un esquema educativo podría reducir el presupuesto del sistema educativo escolarizado, e incrementar el presupuesto del sistema no escolarizado que incluye a los C.R.A. El gráfico que representa la información relevante en forma de diagramas de barra. Este ejemplo asume que los beneficios pueden expresarse en dólares.

EJEMPLO DE UN SISTEMA EDUCATIVO COMBINADO

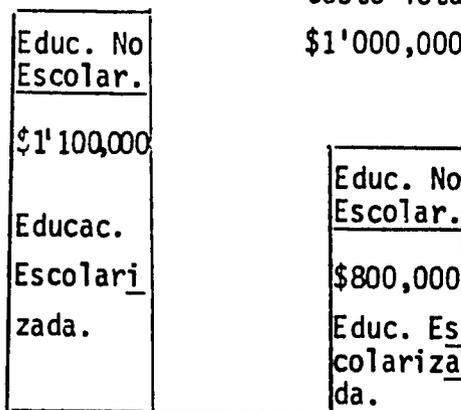
ACTUAL SISTEMA EDUCATIVO COMBINADO.

Beneficio Total

\$1'400,000

Costo Total

\$1'000,000.



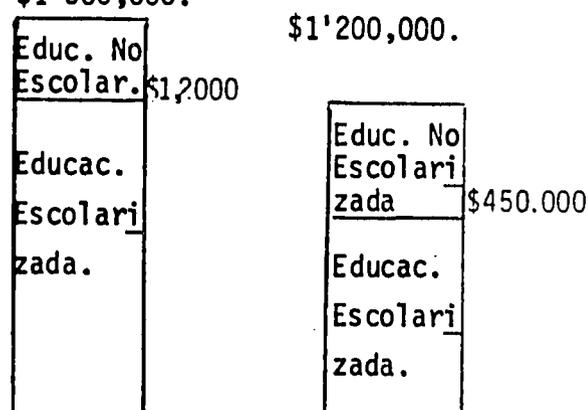
PROPUESTA DE EXPANSION DE LA EDUC. NO ESCOLARIZADA A EXPENSA DE LA EDUC. ESCOLARIZ.

Beneficio Total

\$1'600,000.

Costo Total

\$1'200,000.



Ahora utilicemos esta información en un típico análisis que un economista del Ministerio de Educación podría realizar.

ANALISIS DEL BENEFICIO/COSTO EN LA EDUCACION AL NIVEL MACRO

(EJERCICIO 12)

Supongamos que un país esta considerando un plan para cambiar "la mezcla" entre sus esfuerzos dirigidos a los sistemas de educación escolarizada y no escolarizada, y los beneficios monetarios se pueden estimar de acuerdo a la información del gráfico 9.

a) ¿Es el cambio atractivo desde el punto de vista de la educación en general? ¿Qué instrumento se puede utilizar para realizar un análisis económico: comparación/ beneficio, costo-efectividad, costo-eficiencia o costo-utilidad? Este ejercicio como tal, es su primar análisis económico. ¿Cuáles son las razones que justifican su elección?

.
. .
. .
. .

b) ¿Resulta el cambio propuesto, atractivo solo desde el punto de vista del sistema educativo escolarizado? Observe que el cambio significaría que el sistema educativo escolarizado produciría mayores beneficios con una reducción de presupuesto del sistema escolarizado. Analice este caso y discútalo. Esto es como se comparan los beneficios con los costos?

.
. .
. .
. .

c) ¿Resulta ahora el cambio propuesto, económicamente atractivo desde el punto de vista de la educación no escolarizada? Discuta como son los beneficios en comparación con los costos?

.
. .
. .

Ahora que Ud. ha realizado su primer análisis económico de un C.R.A. es conveniente saber que las implicaciones de los beneficios y costos son diferentes cuando se considera el beneficio/costo total o incremental respectivamente.

Ejemplo 5: Análisis B/C total Vs. B/C Incremental

La situación financiera descrita por el gráfico 10a. es favorable económicamente sobre la base del beneficio/costo incremental;

$\Delta B/\Delta C = \$2,000,000/\$1,000,000 = 2.0$; pero es desfavorable sobre la base del beneficio/costo total; donde $B/C = \$4,000,000/\$5,000,000 = 0.80$

Beneficio Total

\$4'000,000.

Costo Total

\$ 5'000,000

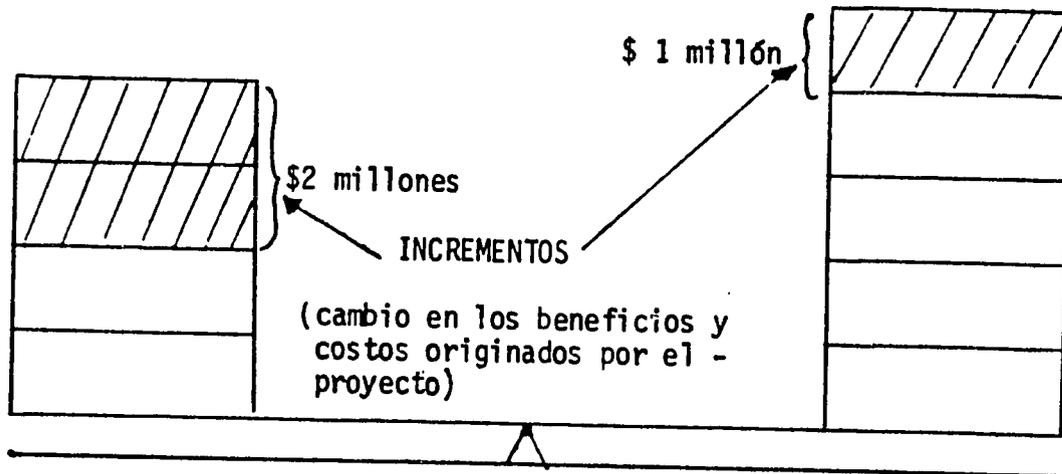


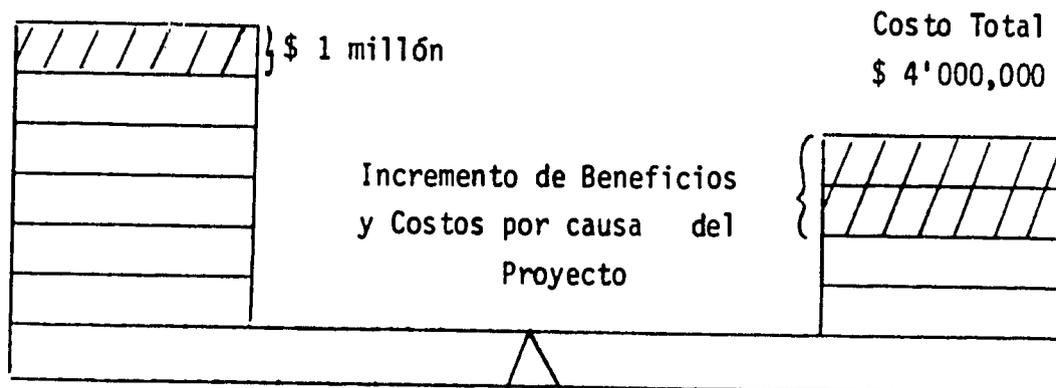
GRAFICO 10a.

Buenos incrementos económicos en un Proyecto C.R.A.

Por otro lado, la situación financiera del CRA en el Gráfico 10b. es pobre sobre la base del beneficio/costo incremental ($B/C = \$1,000,000/\$2,000,000$), pero es buena sobre la base del B/C total, donde la razón beneficio/costo es $\$6,000,000/\$4,000,000 = 1.5$

Beneficio Total

\$ 6'000,000



Fib. 10b

Incrementos Economicos Reducidos
en un Proyecto CRA

Puesto que un proyecto educativo difícilmente comienza de la "nada", pero si se desarrolla sobre la base de un proyecto en financiamiento, usted probablemente encontrará que el método de beneficio/costo incremental resulta el más práctico entre los dos tipos del análisis económico.

El ejercicio 13 ilustra la selección

Para ilustrar la importancia de elaboración de un proyecto sobre la base de una infraestructura educativa existente, considere la información hipotética de los costos de televisión contenida en el cuadro 1.

COSTOS INCREMENTALES Vs. COSTOS TOTALES EN LA
PLANIFICACION DE LOS C.R.A.

(EJERCICIO 13)

TELEEDUCACION CON INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y SIN ELLA

Si una comunidad está considerando utilizar la TV educativa (o radial) como un sistema para impartir enseñanza dentro de un C. R.A., el cómputo apropiado de los costos relevantes para la comunidad serían sus costos adicionales si existe actualmente - una red de televisión regional o nacional.

Por ejemplo, en Colombia existe una red extensa de educación a través del radio y así mismo, se ha instalado un sistema de televisión educativa en el Salvador

Cuando no existe tal infraestructura para la producción y distribución de la televisión, la comunidad debe tener en cuenta todos los costos referidos a la construcción de la infraestructura televisiva necesaria. Esto puede hacer resultar al pro - yecto como no atractivo para la comunidad.

CUADRO 1
COSTOS ANUALES DE TELEVISION

				PLAN (A) Con infraes truct.de TV.	PLAN (B) Sin infraes truct.de TV
Costo Anual	Inversión (costo de capital)	A nivel na cional	Antes del nue vo Proyec.(1)	100	0
			Después del - Proyecto nue vo (2)	101	0
			Diferencia (3)	1	0
		A nivel co munal	Antes del nue vo Proyect.(4)	30	0
			Después del - nuevo Proyect. (5)	31	10
			Diferencia (6)	1	10
Millones de Dolares	Costo de Operación	A nivel na cional	Antes del nue vo Proyect.(7)	100	0
			Después del - nuevo Proyect. (8)	101	0
			Diferencia (9)	1	0
		A nivel co munal	Antes del nue vo Proyec.(10)	0	0
			Después del - nuevo Proyecy. (11)	1	10
			Diferencia (12)	1	10
	Costo Total	A Nivel Na cional	Antes del nue Proyect. (1)+(7) + (13)	200	0
			Después del - nuevo Proyecto (2)+(8) = (14)	202	0
			Diferencia (14)-(13)=(15)	2	0

Millones de dólares	Costo Total	a Nivel nacional	Antes del nuevo Proyecto - (4)+(10)=(16)	30	0
			Después del nuevo Proyecto (5)+(11)=(17)	32	20
			Diferencia (18)=(17)-(16)	2	20

Indique cuales son los costos que la comunidad y el gobierno a nivel nacional deben considerar en sus respectivos planes.

En ambos planes A y B ¿Cuáles son los costos totales del proyecto y cuales con las implicancias que tienen para la toma de decisiones al más alto nivel en relación al proyecto propuesto?.

Nota para el instructor : Los datos numéricos de las filas (13) al (18) del cuadro 1 se pueden "ignorar" cuando se asigna el problema como ejercicio, asimismo, se puede proceder de igual forma con las filas (3), (6) y (12) si se quiere una máxima participación de los estudiantes. Alternativamente, como un ejemplo ilustrativo se puede dejar todos los datos conforme se presenta en el cuadro.

El valor temporal del dinero: El valor del dinero depende del tiempo; tiene un "sentido temporal". La gente compra un carro "a plazos" porque es más fácil que recolectar todo el dinero en un solo momento. La gente también prefiere pagar más por un árbol frutal grande que por un pequeño del mismo tipo, debido a que se supone que el más grande tiene más edad y está más próximo a producir sus frutos.

El próximo ejercicio es el primero de una serie que utiliza,, el valor temporal del dinero en el análisis económico. Es importante.

EL VALOR TEMPORAL DEL DINERO

Ejercicio 14

¿Prefiere usted recibir \$ 1,030 dentro de un año o \$ 1,000 ahora mismo? ¿Por que y porque no?.

Si su respuesta es negativa, ¿Estaría usted dispuesto a aceptar -- \$ 1,500 dentro de un año en vez de \$ 1,000 ahora? ¿por que o por que no?.

Esto fue un "pequeño calentamiento" previo para resolver los ejercicios 15 al 18, los cuales simulan importantes resultados en el análisis económico de los centros Comunales de aprendizaje.

Revisemos en primer lugar, el concepto de interés compuesto.

Los costos y beneficios de un proyecto de un centro Comunal de aprendizaje se realizan generalmente a lo largo de un período determinado. una serie anual de tiempo proyectado hacia el futuro se denomina "flujo". Nosotros nos referimos a un "flujo de costos" futuros y a un "flujo de beneficios" futuros.

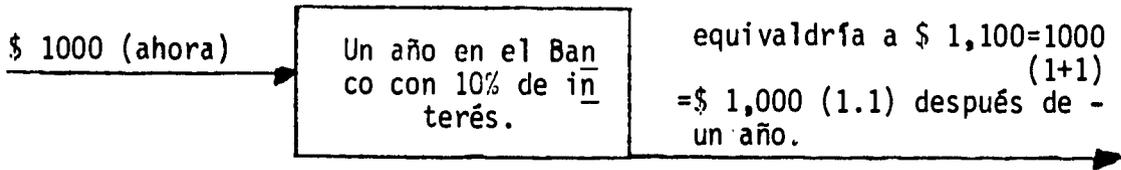
Los flujos de costos y beneficios se pueden registrar en diagramas de barra como en el gráfico 11 del ejercicio siguiente o en la forma tabular equivalente como en las columnas (2) y (4) del cuadro 2 del ejercicio 16.

Los proyectos de mediano y de largo alcance (generalmente de más de 5 años de duración, deben ser analizados por los "valores presentes" Unidades monetarias a precios constantes) de los flujos de costos y

beneficios. Esto se hace para contabilizar adecuadamente el "valor temporal del dinero" al momento de determinar y comparar los costos y los beneficios.

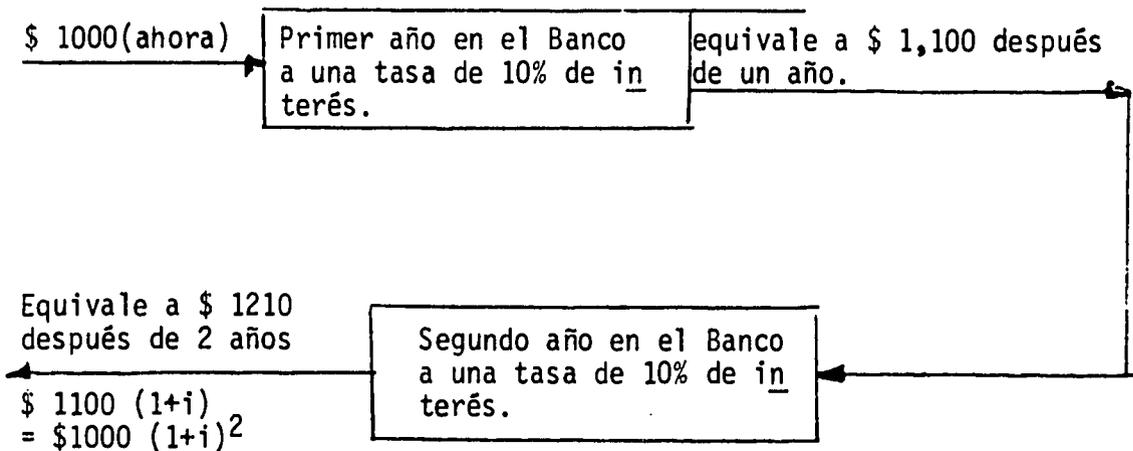
El Valor presente de montos futuros de dinero se encuentra al utilizar el concepto de interés compuesto, el cual se revisa brevemente con los ejemplos del análisis económico de los CRA siguientes:

Empecemos con la placentera perspectiva de tener algún dinero en efectivo para depositarlo en un Banco. El "valor presente" es una suma alzada de dinero ahora. Si nosotros depositamos, por ejemplo: \$ 1,000,00 (el valor presente) en el Banco, ahora, y si lo mantenemos en él durante un año a una tasa de interés compuesto 10%, es to es, a una tasa de interés expresada como un decimal $i=0.10$, en este caso sus \$ 1,000 aumentarán a \$1,100 al final del primer año.



Ahora, si esos \$ 1,100 fueran depositados en un segundo Banco (o mantenidos en el mismo), por un segundo año, su dinero se incrementaría en un 10% de \$ 1,100, o por \$ 110 durante el segundo año. El dinero, al final del segundo año, equivale a \$ 1,100 (1+i) = \$ 1,100 x 1.1 = 1210 = \$ 1,000 x (1+i) x (1+i) = \$ 1,000 x (1+i)², que viene a ser el "valor futuro de los \$1,000 originales, después de permanecer dos años en el Banco.

Grafiquemos esta situación.



Después del tercer año en el Banco, a la misma tasa del 10% de interés compuesto, los \$1,000 iniciales tendrán un valor futuro de ----

$$\begin{aligned} \$ 1,000 \times (1+i) (1+i) (1+i) &= \$ 1,000 (1+i)^3 = \$ 1,000 \times (1.1) \times (1.1) \\ \times (1.1) &= \$ 1,000 \times (1.1)^3 \text{ ó } \$ 1,000 \times 1.32 = \$ 1,320 . \end{aligned}$$

La fórmula del valor futuro es:

Valor futuro = valor presente $\times (1+i)^n$, donde "n" es el número de períodos de interés anual contados desde un punto inicial "ahora", donde "i" es la tasa anual de interés compuesto expresada como un decimal.

Puesto que conocemos la siguiente fórmula:

$$VF = VP \times (1+i)^n ,$$

Podemos reordenar esta igualdad para obtener:

$$VP = VF / (1+i)^n$$

Esta es una fórmula importante para hallar el valor presente, y se usa en el Cuadro 2 del ejercicio 16.

Volvamos al ejercicio -15 que trata de los planes de un CRA que -- cuenta con la compra inicial de un equipamiento costoso.

Observaremos cómo los conceptos de flujo de costos y beneficios se aplican en los proyectos de CCA.

ANALISIS DE B/C CON ALTOS COSTOS INICIALES (EJERCICIO 15)

PROYECTO CRA CON UN ALTO COSTO DE EQUIPAMIENTO

Considere un típico proyecto CCA con "alto costo de equipamiento" como se muestra en el flujo del gráfico II, se gasta cien mil dólares anuales durante 3 años para la compra de equipamiento en un CRA. Asuma que recién dentro de 3 años los beneficios aparecerán en la forma de incremento de los ingresos de los participantes cuyo valor se estima en --- \$ 100,000 anuales.

Los costos anuales de operación son de \$ 25,000 anuales, después de 3 años. Los costos y beneficios anuales se expresan en dolares, pero pueden ser expresados en cualquier tipo de moneda.

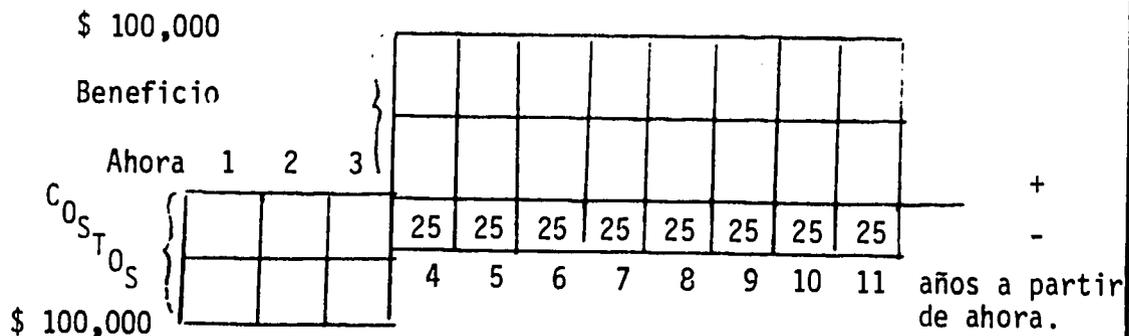


Fig. 11

Flujos de Costo y Beneficio de un Proyecto con "Alto Costo de Equipamiento".

Considere un total de 11 años;

Beneficio total= 800 unidades monetarias (miles de dólares)

Costo total = \$ 300 costo de Capital + \$ 200 costo de operación.

o Costo total = \$ 500 unidades monetarias

Los beneficios exceden a los costos, y el proyecto parece ser económicamente favorable. ¡Vayamos a la construcción!

¿Está usted de acuerdo con este análisis?

Espere un momento

En una comparación inicial de B/C, el proyecto de CRA propuesto parece ser atractivo, pero observe que los mayores costos se realizan en el presente y en un futuro cercano, mientras que los beneficios se obtienen después del tercer año, de tal manera que la razón verdadera B/C no es muy segura cuando se considera el valor temporal del dinero. REcuerde que el dinero tiene un valor temporal.

Debemos analizar y comparar el "valor presente" de los flujos de costo y beneficios. La razón efectiva del beneficio/costo para tomar la decisión puede ser desfavorable, tal como se sugiere en el Gráfico 12.

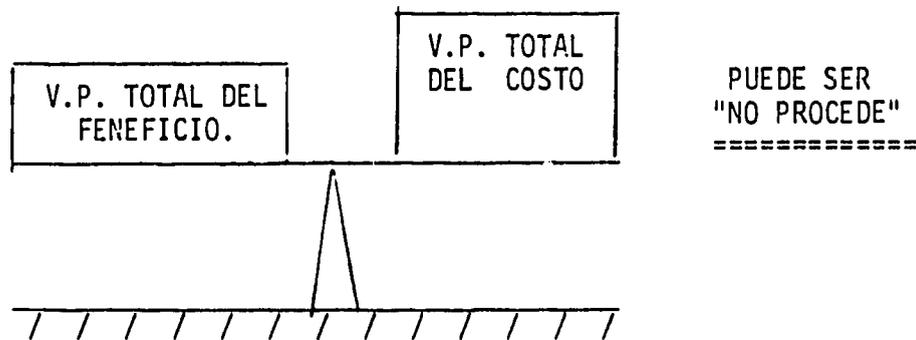


Fig. 12

El valor presente de los costos pueden superar al valor presente de los beneficios.

En el ejercicio 16, -nosotros aplicamos el concepto de interés - compuesto para convertir flujos de costos y beneficios reales a su "valor presente", de modo que podamos decidir la "rentabili--dad" económica del proyecto y luego recomendar una decisión a la comunidad.

CALCULO DEL VALOR PRESENTE DE LOS COSTO Y BENEFICIOS (EJERCICIO 16)

CONVERSION AL VALOR PRESENTE

Convertir los flujos de costos y beneficios dados en el Gráfico 11 a su "valor presente" cada año (columnas 3 y 5) y el valor presente neto de los beneficios (valor presente de los beneficios menos el valor presente de los costos). Hágalo llevando el resto de espacios del Cuadro 2 y asumiendo, como se muestra que las tasas anuales de interés compuesto son 10% y 15%, para ver la diferencia que producen las tasas de interés.

Para calcular los valores de las columnas (3), (5), (6) y (7) del cuadro 2, utilice las fórmulas en la parte superior de dichas columnas.

CUADRO N° 2

COSTO Y BENEFICIOS CONVERTIDOS AL VALOR PRESENTE (Miles de dólares)

Referidos al Gráfico II

Período Anual n	Beneficio Anual Miles de \$	Valor Presente de los beneficios anuales (2) $(1+i)^n$		Costo Anual Miles de \$	Valor Presente del Costo anual (4) $(1+i)^n$ miles de \$		Valor presente del Beneficio Neto. \$			
							Anual (3)(5)(6)		Acumulado (7)	
		i=.10	i=.15		i=.10	i=.15	i=.10	i=.15	i=.10	i=.15
1	0	0	0	100	91	87	91	87	91	87
2	0	0	0	100	83*	76	83	76	174	163
3	0	0	0	100	75	66	75	66	249	229
4	100	68	57	25	17	14	51	43	148	186
5	100	62	50	25	16	12	46	38	152	148
6	100	56	43	25	14	11	42	32	110	116
7	100	51	38	25	13	9	38	29	Complete.	
8	100	Compl. el rest.		25	comp. el resto					
9	100			25						
10	100			25						
11	100			25						

* Muestra: $VP = VF / (1+i)^n = 100 / (1+.10)^2 = 100 / 1.1^2 = 83$
 Observe que $n=2$ para la segunda fila.

i = tasa anual de interés compuesto expresado en decimal.
 n = número de periodos anuales desde el inicio de la serie

Fuente: datos del Gráfico II

¿Cual es el valor presente de la razón Beneficio/costo en el proyecto de ---

"alto costo de equipamiento" para cada tasa de interés compuesto?

Utilice el valor presente acumulado de los costos y beneficios durante el período de 11 años, a partir de los totales de las columnas (3) y (5).

Para $i = 0.10$; $\frac{\text{Valor presente acumulado de los beneficios}}{\text{Valor presente acumulado de los costos}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Para $i = 0.15$; $\frac{\text{Valor presente acumulado de los beneficios}}{\text{Valor presente acumulado de los costos}} = \underline{\hspace{2cm}}$

¿Cuáles son las implicaciones de la decisión ("Procede" o "No procede") para cada tasa de interés?

¿Iierece iniciar el proyecto de "alto costo de equipamiento"?

ANALISIS DE BENEFICIO/COSTO EN PROYECTOS SIN ALTOS COSTOS INICIALES

(EJERCICIO 17)

PROYECTO CRA CON ENFASIS EN PERSONAL

Comparemos ahora los resultados del Beneficio/Costo correspondiente el ejercicio 16, que fué para un proyecto con altos costos de equipamiento con el siguiente flujo de costos y beneficios supuestos para un proyecto CRA que utiliza solo una pequeña suma de equipamiento costoso, pero que tiene un relativo y continuo costo elevado en el componente del costo y operación que está constituido por los gastos en entrenamiento de personal (\$45,000 anuales). Figura 13.

Utilice las mismas tasas de interés anual compuesto del ejercicio 16, (10% y 15%), los valores de los beneficios y costos contenidos en el figura 13 se expresan en dólares. Los beneficios son \$80,000 anuales, utilice un cuadro de calculos similar al Cuadro 2. El propósito de este ejercicio es recalcar la importancia de incluir el valor temporal del dinero en el análisis de beneficio/costo.

Esto afecta las recomendaciones que haría para proyectos de largo plazo.

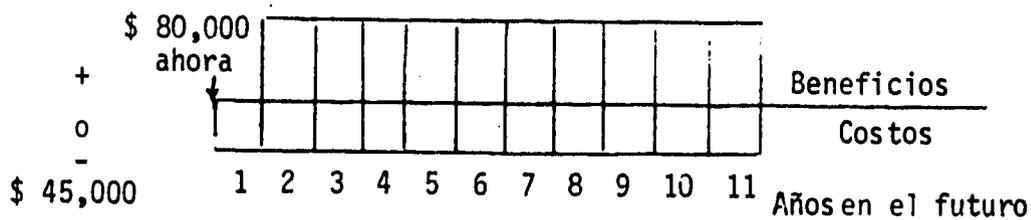


Figura 13

Flujos de Costos y Beneficios de un Proyecto
CRA con Enfasis en Personal

HAGA UD. MISMO EL ANALISIS B/C
(EJERCICIO 18)

Invente y resuelva un ejercicio apropiado para utilizar el beneficio costo en el análisis en un Centro de Recurso de Aprendizaje en America Latina. Tenga en consideración el valor temporal del dinero cuando se trate de proyectos de mediano o largo alcance, esto es, más de cinco años de duración.

- Primero haga un esquema del período histórico de los flujos de costos y beneficios que se esperan alcanzar en el futuro; tal como aparece en la figura 11 y 13.
- Convertir estos flujos de costos y beneficios anuales al "valor presente", utilizando el método que se muestra en el Cuadro 2. Use otra hoja de papel y construya su propio cuadro.
- Calcular la razón del valor presente acumulado de los beneficios sobre el valor presente acumulado de los costos, tal como se hizo en el ejercicio 16.

$$\frac{\text{Valor presente acumulado de los beneficios}}{\text{Valor presente acumulado de los costos}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

- Use esta razón VPB/VPC para decidir si el proyecto es económicamente atractivo. ¿Es VPC/VPC mayor que 1 o menor que 1?
- ¿Ha utilizado Ud. los costos y beneficios incrementales o totales? ¿Por qué?
- Que recomienda Ud.? ("ir o no ir")? Debe la comunidad iniciar Centros de Recursos de Aprendizaje?

NOTA: Otra manera de comparar los costos y beneficios monetarios - cuando el valor del dinero es importante, es la "tasa de rentabilidad interna" de una inversión. Esta tasa de rentabilidad interna es computada y expresada como el porcentaje anual de retorno arrojado. Es decir la tasa de interés compuesto que hubiera sido obtenido de la inversión en los centros Comunales de Aprendizaje que están siendo analizados. Ejemplo: Si la tasa de rentabilidad de un CRA fuera 35% anual, sería una buena inversión, comparado con, digamos el 6% anual que ganaría en un Banco. De otro lado, si la rentabilidad sería apenas 2 o 3%, o negativa, entonces el proyecto del CRA no sería económicamente "rentable" y sería probablemente abandonado o tendría que ser justificado por otras razones no económicas. La ventaja de saber la tasa de rentabilidad de un proyecto educativo es que con esto, la inversión en el capital humano, puede ser directamente comparado con las inversiones en capital físico, para determinar las mejores ganancias. Aquí nosotros no calculamos las tasas de rentabilidad, pero Ud. puede aprender sobre esto si desea en otros trabajos. Véase la literatura sobre Economía de la Educación.

2. ESTIMACION DEL COSTO-EFECTIVIDAD: Ahora supongamos que no se pueden considerar los beneficios de un CRA en términos monetarios, sin embargo pensamos que el proyecto es importante. Luego podemos pensar en un análisis de costo efectividad.

Este método del análisis económico precisa de la especificación de un producto final medible (no necesariamente un fin monetario) Un ejemplo, sería proporcionar 100,000 horas-hombre de uso de un CRA por año durante un período de cinco años y para empezar dentro de tres años como se mencionó, el análisis de costo-efectividad compara los costos los proyectos alternativos que alcanzarían el mismo propósito, y busca la ruta más deseable (generalmente la de más bajo costo) de las alternativas en consideración.

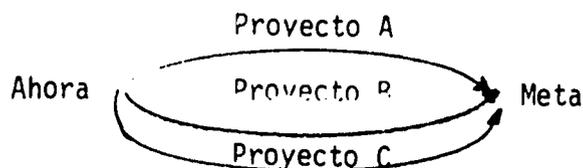


Fig. 14
Diferentes Caminos para alcanzar
la misma Meta

Por ejemplo, si el proyecto A cuesta un millón de dólares, el proyecto B dos millones y el proyecto C tres millones, y con cada uno de ellos se puede alcanzar el mismo objetivo, entonces el análisis de costo-beneficio conduciría a la selección del proyecto A como el más apropiado de los tres. Es básicamente la forma más barata de comprar algo.

El ejercicio 19 le dará a usted una oportunidad de aplicar la técnica de costo-efectividad. Pero primero, observemos un ejemplo ilustrado en un CRA:

EJEMPLO ILUSTRATIVO N° 5 : ESTUDIO DE COSTO-EFECTIVIDAD

Se propone que un CRA proporcione un total de 700,000 horas-hombre en entrenamiento de alfabetización durante un período de seis años para comenzar dentro de un año. Existen tres métodos alternativos disponibles; y se espera que cada uno de ellos produzca resultados de aprendizaje comparativamente iguales que pueden ser evaluados - cuantitativamente a través de pruebas de comprobación.

Plan A: Una instrucción convencional basado en un contacto personal de tutoría, utilizando un mínimo de material escrito o equipamiento electrónico.

Costo total: 9 millones de dólares.

Plan B: Utilización de medios electrónicos, con materiales y programas instruccionales tales como lecciones grabadas, que deben -

producirse localmente en un CRA Costo total estimado: 7 millones de dolares.

Plan C: También utiliza materiales instructivos electrónicos pero son producidos y difundidos de un local central ubicado en la Capital de la Republica. Costo total estimado: 12 millones de dólares.

La comunidad desea conocer cual de estos tres planes de alfabetización es más conveniente adoptar.

Con el ejercicio No.8 Ud. probablemente seleccionó el costo-efectividad como la metodología mas apropiada del análisis económico, y fundamento sus razones en que los proyectos tenían el mismo producto y diferentes costos.

Ahora, calcularemos el costo-efectividad de los tres proyectos. Puesto que el producto (una cierta cuantia instruccional) sería el mismo para los tres proyectos, solo nos preocuparemos de buscar el que acusa menor costo. Con este costo el Plan B resulta el menos costoso y consecuentemente es el más apropiado de acuerdo al análisis de costo-beneficio.

Luego el Plan B sería recomendado a los que tienen el poder de decisión dentro del CRA.

Puesto que todos sabemos que 7 millones de dólares es un monto menor que 12 millones y 9 millones respectivamente, la esencia de la técnica de costo-efectividad radica en cerciorarse de que el mismo logro debe ser alcanzado por todas las alternativas en juego.

HAGA SU PROPIO ANALISIS DE COSTO EFECTIVIDAD DE UN CRA

(EJERCICIO 19)

Invente y resuelva un problema real que ilustre un análisis económico de costo-efectividad de un CRA. Utilice la información más conveniente dentro del contexto bajo consideración. Establezca sus hipótesis. Si los costos son distribuidos durante un período de cinco o más años, conviértalos al valor presente (precios constantes).

¿Cuál es el objetivo común o producto final, establecidos cuantitativamente, de todos los proyectos alternativos?

¿Cuál es costo de cada proyecto alternativo? Utilice el valor presente de los costos cuando estos se incurren en diversas fechas dentro de un periodo de cinco o mas años? (use un papel adicional si fuera necesario).

¿Cuál de los proyectos alternativos que conducen a la misma meta es el menos costoso y consecuentemente el mas apropiado desde el punto de vista del análisis de costo-efectividad?

¿Ha utilizado Ud. costo total a un costo incremental? ¿Por qué? (Utilice la otra cara del papel si fuera necesario).

¿Cuál es su recomendación? Que proyecto alternativo recomienda Ud. a las autoridades de la ciudad?

¡Ud. acabó de realizar un análisis económico de un CRA! ¡Felicitaciones!

3. EL ENFOQUE DE COSTO-EFICIENCIA. Este método compara los insumos y los productos de diversos proyectos referidos a un CRA cuando:

- Los beneficios no son necesariamente monetarios. (En este caso la técnica de beneficio/costo no es aplicable).
- Los beneficios no son necesariamente iguales, en consecuencia, el enfoque de costo efectividad no es aplicable.
- La eficiencia, se define como el cociente del producto sobre el insumo. Cuando los insumos se traducen en costos, el producto dividido entre el costo constituye el costo-eficiencia.

Consideramos dos proyectos incrementales, el proyecto V de la figura 5 donde el incremento es desde el 1 el último punto operativo , al 2, en el proyecto VI, donde el o incremento es desde 3 hasta 4. Podemos encontrar sus respectivos costo-eficiencia incrementales. (Cuadro 3).

TABLA 3
 COSTO - EFICIENCIA INCREMENTAL DE DOS CRAs
 UTILIZANDO LA INFORMACION DE LA FIGURA 15

	Costo-eficiencia incremental = Δ Producto/ Δ insumo	¿se ha excedido el límite de los costos? (Esperamos que no).	¿se excede el requerimiento mínimo del Producto? (esperamos que no).
Proyecto CCA - V	A/B (Mejor-Mayor que C/D)	No por el Proyecto V (My bien).	Si (El Prog.V es aceptable).
Proyecto CCA - VI	C/D (Peor-Menor que A/B)	Si por el Proyecto VI (El proy. VI debe rechazar se).	Si (El Proy. VI es aceptable sobre esta base).

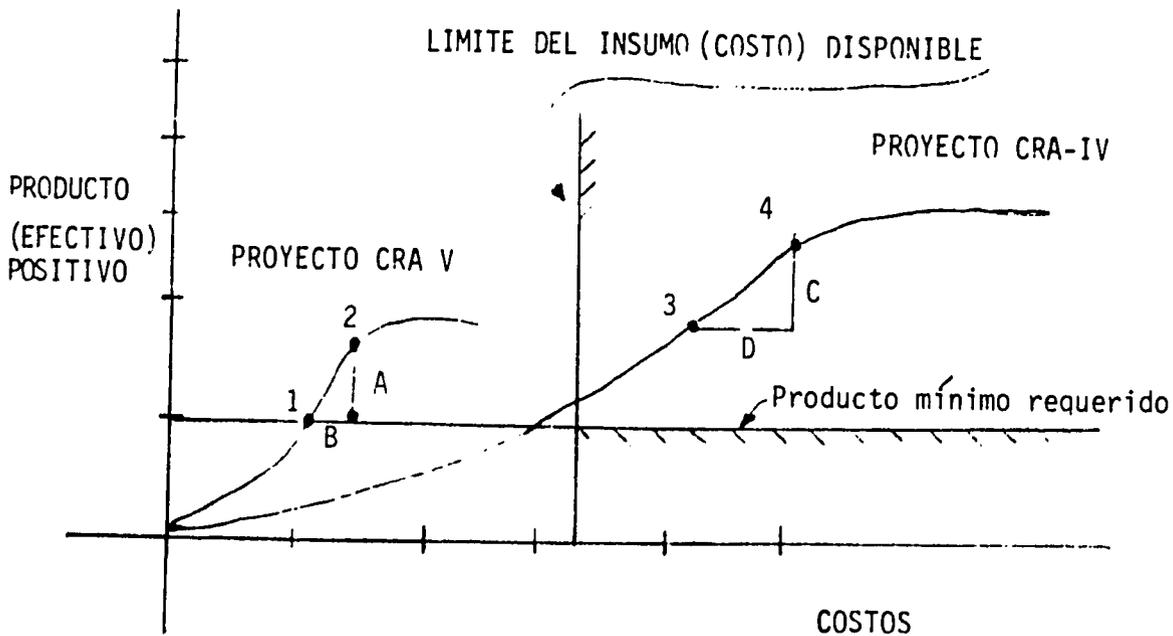


Fig. 15
 Curvas de Insumo-producto para dos proyectos CRA

Ahora observemos los dos ejemplos siguientes y luego haga un ejercicio de costo-eficiencia aplicable a un CRA.

Ejemplo ilustrativo G: Costo-eficiencia en salud

Una comunidad desea realizar una decisión para entrenar personal del área de salud correspondientes a un CRA. Existen tres posibilidades viables para el entrenamiento.

Plan A: enfatiza el entrenamiento de asistentes médicos para la prevención de las enfermedades y el mejoramiento de las condiciones de salud e higiene. El plan tendría un costo total de \$ 500,000 por año. A través de este plan se evitaría la pérdida de 50,000 horas-hombre de trabajo atribuible a enfermedades por año.

Plan B: Este plan enfatiza el entrenamiento de personal calificado en el tratamiento de algunas enfermedades específicas. El costo estimado es de \$ 1'000,000 por año con un ahorro de 200,000 horas-hombre de trabajo por año atribuibles también a enfermedades.

Plan C: Mediante este plan se enfatizaría ambos aspectos: el entrena

miento de asistentes médicos para la prevención de enfermedades y el entrenamiento de personal calificado para tratar y curar enfermedades. El costo anual de este plan mixto sería de \$ 800,000. La eliminación total del tiempo perdido en el trabajo debido a enfermedades se estima en 190,000 horas-hombre de trabajo anualmente.

En el ejercicio que usted probablemente seleccionó el costo-eficiencia como el instrumento más apropiado del análisis económico para esta decisión respecto al CRA; y así mismo seguramente, está en condiciones de explicar por qué seleccionó tal instrumento (diferentes insumos, diferentes productos).

Ahora calculemos numéricamente el costo-eficiencia de los 3 planes de salud que se presentan en el siguiente cuadro:

Plan de Salud	Ahorro de horas-hombre anual debido al Plan.	Costo Anual	Costo-eficiencia = horas-hombre ahorradas por dólar.
(1)	(2)	(3)	(2) (3)
Plan A	50,000	500,000	.10
Plan B	200,000	1,000,000	.18
Plan C	190,000	800,000	.24

El Plan C es el recomendado a la comunidad.

Ejemplo ilustrativo 7: Costo-eficiencia de un aprendizaje auto-gra-
duado

Los métodos de aprendizaje auto-graduados pueden ser apropiados para los Centros de Recurso de Aprendizaje. Un curso que se experimentó -- con el método de aprendizaje auto-graduado como alternativa a un método tradicional expositivo en educación técnica, fué 39 por ciento más eficiente (costo-eficiencia) que el método tradicional (Ver el cuadro de la página siguiente).

¿Confirma Ud. las conclusiones referentes a tal experimento en el -- cuadro que contiene los cálculos de costo-eficiencia?

Costo-eficiencia:

En el siguiente cuadro, se muestran los costos comparativos entre el grupo de aprendizaje auto-graduado y el grupo de control ^{1/}.

¹ Philip Blair, "The Cost and Efficiency of Self-Paced Education," Education Research and Methods, American Society for Engineering Education, Vol. 10, No.1, Fall 1977, p.11

	GRUPO		Diferencia Porcentual
	Aprendizaje Auto-graduado (Experimento)	Aprendizaje Tradicional (Control)	Aprendizaje Auto-graduado Relativo al Grupo de Control
1) Costo Nominal por una sección de 25 estudiantes de un curso semestral de 3 créditos.	\$ 5,875	\$ 5,475	+ 7.3%
2) Logro de la Clase GPA en una escala máxima de 4 puntos.	3.1	2.1	+ 48%
3) "Costo Unitario" nominal. \$ / Clase GPA (1)/(2)	\$ 1,895	\$ 2,607	- 27%
4) Indice Costo-Eficiencia. (Clase GPA x \$ 1000 costo) $\frac{1000 \times (2)}{(1)}$. 53	. 38	+ 39%

Esta estimación de costos y resultados para un método de aprendizaje auto-graduado como una alternativa al método expositivo.

El resultado de este incremento aparente de 39% en el costo-eficiencia del grupo de aprendizaje auto-graduado sobre el grupo de control fue concomitante con una reducción del 27% en los costos unitarios.

HAGA USTED UN ANALISIS DE COSTO-EFICIENCIA

(EJERCICIO 20)

Invente y resuelva un problema conveniente, para demostrar la utilización del método de análisis económico costo-eficiencia aplicado a un Centro de Recursos de Aprendizaje en America Latina. Establezca las hipótesis en la solución. Siga las etapas del ejemplo 6.

- Estimar el producto del proyecto referente a un Centro de Recursos de Aprendizaje. El producto debe establecerse cuantitativamente, aunque no necesariamente en dólares.
 - Estimar el costo del proyecto en mención. Utilice el valor presente del costo, cuando los gastos se efectúan en un período de cinco años o más.
 - Dividir el valor del producto entre el costo del proyecto, por ejemplo, encontrar el costo-eficiencia de ese proyecto.
-
- Encontrar el producto de un segundo referente a un CRA.
 - Encontrar el costo de este segundo proyecto.
 - Encontrar la razón de producto sobre costo; por ejemplo el costo-eficiencia del segundo proyecto.

- Repetir el ciclo para cualquier otro proyecto de un CRA.
-
-
-
- Ordene los proyectos de acuerdo al costo-eficencia. Que conclusiones se pueden obtener con referencia al relativo atractivo economico de los proyectos alternativos que se ha considerado con referencia a un Centro de Recursos de Aprendizaje.
- ¿Utilizado Ud. costos y productos incrementales ? o totales?
¿Por que?
- ¿Cuál es su recomendación? ¿Que deberían hacer los que tienen poder de decisión en el CRA?

Ud. está bien encaminado para convertirse en un analista de costos de un CRA.

4. METODO DE COSTO-UTILIDAD

Esta última técnica incluye un factor de ponderación en el producto, a través de un factor numérico que expresa un relativo factor subjetivo para estimar el producto "efectivo". El costo utilidad facilita la selección entre diversos proyectos alternativos referentes a un CRA cuando es difícil realizar una decisión entre diversos proyectos basados solamente en consideraciones cuantitativas. Los beneficios no necesitan estar expresados en términos monetarios ni tampoco ser iguales, de tal manera que los enfoques de beneficio/costo o el costo-efectividad no pueden ser aplicados. Los valores subjetivos de los resultados son importantes, de tal manera que el costo-eficiencia tampoco es aplicable. Tan solo nos queda aplicar, el costo-utilidad.

Ejemplo ilustrativo 8: PROYECTOS REFERIDOS A CRA CON DIFERENTES -- PRODUCTOS PONDERADOS Y COSTOS TOTALES IGUALES.

Consideramos dos proyectos alternativos referentes a CRA, y A y B del cuadro 4, cada uno tiene componentes de entrenamiento en la A-

gricultura y alfabetización, pero en proporciones diferentes. El proyecto A tiene más énfasis en alfabetización que en Agricultura. Supongamos también que los proyectos A y B tienen los mismos costos totales estimados (no se muestran). En este caso se presta especial atención a los productos y a la forma de ponderarlos.

a) Cual de los proyectos, A o B tiene el mayor valor del producto combinado sin considerar el factor de ponderación?

b) Ahora ¿Cual e de los dos proyectos tiene el mayor valor del producto combinado teniendo en cuenta el factor de ponderación utilizando para tal efecto los factores subjetivos de ponderación, considerados en el cuadro 4, columnas b y e? Estos valores numéricos son ilustrativos. En este ejemplo: Tenga en cuenta que a uno de los valores subjetivos (para Agricultura) se le ha asignado el valor 1. Esto hace más facil el cálculo de la multiplicación.

CUADRO N° 4

ESTIMACION DE PRODUCTOS EN EL CALCULO DE COSTO-UTILIDAD

	COMPONENTE DEL ENTRENAMIENTO EN AGRICULTURA			COMPONENTE DEL ENTRENAMIENTO EN ALFABETIZACION			PRODUCT. COMB. ENTRENAM. EN AGRICULT. Y ALFABETIZAC.	
	*Medida real del producto	Peso relativo Factor de Ponderac.	Medida de Producto Ponderado.	*Medida Real del Producto	Peso Relativo Factor de Ponderac.	Medid. de Producto Ponderado.	Sin Ponderac.	Ponderado.
	a	b	c=ab	d	e	f=de	a+d	c+f
PROYECTO A	12	1	12	20	.5	10	32 (mayor que B)	22 Menor que B)
PROYECTO B	18	1	18	12	.5	6	30 (Menor que A)	24 Mayor que A)

* Miles de horas-hombre de entrenamiento.

El proyecto B parece producir mas "utilidad" (24 unidades del Producto ponderado) que el proyecto A (22 Unidades) cuando se consideran factores subjetivos de ponderación se invierte el orden de prioridad de los Proyectos A y B en este ejemplo ilustrativo, demostrando, de esta manera la importancia de incluir los factores subjetivos de ponderación en los productos.

Ejemplo ilustrativo 9: CRA con productos ponderados y costos-diferentes.

En este ejemplo, una comunidad tiene la intención de utilizar un Centro

de Recursos de Aprendizaje para proporcionar o bien entrenamiento agrícola o bien un programa de alfabetización. La estimación de costos producidos (participación) y los factores subjetivos de ponderación que expresan la importancia relativa (o deseos) entre el entrenamiento agrícola y el programa de alfabetización (Plan C o Plan D) se indican en el cuadro 5.

En la columna "fuente" se encuentran las fórmulas que se utilizan en el cálculo de los resultados de las dos últimas columnas

CUADRO 5

Información para el cálculo de los costos unitarios y del costo-utilidad de dos Planes alternativos de un CRA; sólo Agricultura o sólo alfabetización.

Nº	ñ ITEM	Unidades	Fuente	Plan C Programa Agrícola	Plan D Programa de Alfabetizac.
(1)	Costo Total	Dólares	Costo Es- timado.	\$ 4,000	\$ 10,000
(2)	Participación total de los usuarios.	horas-hombre proporcionad.	Estimación de la par- ticipación	250	1,000
(3)	Costo Unitario no ponderados.	\$ por hora- hombre.	División = (1)/(2)	16	10*
(4)	Indice no ponderado del costo/utilidad	Horas-hombre por \$	División = (2)/(1) también=(1) (3)	.0625	.10*
(5)	Factor subjetivo de ponderación de la - importancia relativa de Agricultura o al fabetización.	-'	"Juicio" o "criterio" personal o grupal	1.0	0.5
(6)	Participación ponde- rada de los usuarios	horas-hombre	Multiplica- ción (2) x (5)	250	500
(7)	Costo unitario ponde- rado.	\$ por hora- hombre.	División (1) (6)	16*	. 20
(8)	Indice ponderado del costo-utilidad.	horas-hombre por \$	División (6) /(1) tamb. (1)/(7).	.0625*	.050

* El asterisco indica el plan más atractivo entre los dos propuestos, esto es, el que tiene menos costo y mayor índice costo-utilidad. El Plan D es el más atractivo cuando no se toma en cuenta el factor de ponderación y el Plan C resultará más atractivo cuando interviene el factor de ponderación.
Observe cómo el plan más atractivo, cambia cuando se incluyen juicios va-
lorativos de ponderación.

Estime los "costos unitarios" (costo por unidad de producción), sin factores de ponderación y con factores de ponderación, utilizando los valores del juicio relativos, proporcionados en la fila (5) del cuadro.

"El costo Unitario" es el inverso del costo-utilidad. El costo Unitario es el cociente del costo entre el producto mientras que el costo-utilidad es el cociente del producto entre el costo. **Por lo tanto, cuanto menor es el costo unitario el proyecto será mejor y cuanto mayor es el costo-utilidad el proyecto también será -- más conveniente.**

Observe y realice los cálculos de las files (3), (4), (7) y (8). Note cómo la relativa deseabilidad de los planes C y D se invierten en este ejemplo, cuando los p factores subjetivos de ponderación, que expresan la relativa importancia que concede alguien al entrenamiento agrícola o al programa de alfabetización, se introducen en los cálculos.

Nota para el Instructor : Si Ud. desea puede "ignorar" los valores numéricos de las files (3), (4) y (8), a fin de asignar este ejemplo como un ejercicio que debe resolver el participante, en vez de proporcionar toda la información del cuadro como un ejercicio resuelto.

El Ejercicio anterior era de tipo excluyente, es decir se opta por un programa de entrenamiento agrícola o por el de alfabetización.

CALCULO DEL COSTO-UTILIDAD EN UN CRA, CON ACTIVIDADES COMBINADAS

(EJERCICIO 21)

COSTOS IGUALES Y MEJOR "COMBINACION" DE DIVERSOS PRODUCTOS DE UN CRA

Se proponen dos proyectos: E y F, como puede observarse en el cuadro 6, el proyecto E. enfatiza más el programa de alfabetización (20,000 horas-hombre) que el proyecto F con solo 12,000 horas hombre. Por otro lado, el proyecto F proporciona un mayor número de horas hombre en el entrenamiento agrícola (18,000) que el proyecto E. que solo ofrece 12,000 horas hombre. Supongamos que cada proyecto E y F cuesta \$100,000.

Como ayudaría Ud. a la comunidad para seleccionar el proyecto que más les convenga? Ud. debe incluir juicios de valor subjetivos para otorgar una importancia relativa mayor bien sea al entrenamiento agrícola o al programa de alfabetización.

Evalue la información contenida en el cuadro 6 de tal manera que le permita calcular el "costo unitario y los índices del costo-utilidad para cada proyecto, incluyendo los factores subjetivos de ponderación contenidos en las filas (3) y (6) del cuadro y también haga los cálculos sin incluir dichos factores.

Nota para el Instructor: Se pueden ignorar los datos numéricos del cuadro, especialmente los correspondientes a las filas (8)-(11) para asignar a los estudiantes ejercicios graduados en dificultad de acuerdo a las necesidades de los participantes.

CUADRO 6

INFORMACION PARA EL EJEMPLO DEL METODO DE ANALISIS COSTO-BENEFICIO DE DOS PROYECTOS CCA CADA UNO CONTIENE COMPONENTES DE AGRICULTURA Y ALFABETIZACION

		Fuente	Unidad	Proyecto E	Proyecto F	
Componente Agrícola	(1)	Costo total del Proyecto.	Estimado	Miles de \$	100	100
	(2)	Participación Agrícola de los usuarios.	Estimado	hras:homb.	12,000	18,000
	(3)	Factor subjetivo de --ponderación para la agricultura.	Juicio	ninguno	1.0	1.0
	(4)	Participación ponderada del componente agrícola.	(2) x(3)	hras:homb.	12,000	18,000
Componente Alfabetización	(5)	Participación de los usuarios con Alfabetización.	Estimado	hras:homb.	20,000	12,000
	(6)	Factor subjetivo de --ponderación para alfabetización.	Juicio	ninguno	0.5	0.5
	(7)	Participación ponderada del componente alfabetización.	(5)x(6)	hras:homb.	10,000	10,000
Programa Total	(8)	Participación total de los usuarios en ambos componentes	(2)+(5)	Hras:homb.	32	30
	(9)	Participación ponderada total de ambos componentes	(4)+(7)	Hras:Homb. en miles	22	24
	(10)	Costo unitario de la ponderación combinada	(1)/(9)	s/horas--- hombre.	4.55	4.17*
	(11)	Indice global del costo utilidad.	(9)/(1) = i/10	Hras:Homb. /\$.22	.24

* El asterisco indica la alternativa mas atractiva entre los proyectos E y F. (El proyecto con el menor costo unitario y con el mayor costo-efectividad.

HAGA UD. MISMO UN ANALISIS DE COSTO-UTILIDAD

(EJERCICIO 22)

Invente y resuelva un ejercicio que demuestre el uso del método del análisis económico costo-utilidad en el planeamiento de un Centro de Recursos de Aprendizaje en América Latina. Asegúrese de establecer su hipótesis. Podrá basarse por ejemplo, en una comparación de unidades móviles y fijas de un CRA.

Si los costos se realizan en un período de cinco años o más, utilice el valor presente, dado por la siguiente fórmula: $VP = VF/(1+i)^n$

Si sugiere que siga Ud. los cálculos especificados en el Cuadro No.6 no se olvide de:

- Estimar y tabular los costos de todos los proyectos del CRA considerados. (Utilice más espacio en una hoja separada de papel).
- Estimar y tabular los productos cuantitativos de estos proyectos (Utilice otra hoja de papel).
- Asignar los factores de ponderación relativa de los juicios de "valor" o de "importancia" de los diversos productos de los proyectos, basados en razones políticas, culturales u otras preferencias. A uno de los factores de ponderación se le puede asignar el valor 1 para facilitar el cálculo. Inclúyalos en los cálculos del cuadro, similarmente al del cuadro 6.

- Multiplique los productos cuantitativos de cada proyecto por el factor subjetivo apropiado.

- Divida el resultado anterior entre el costo de cada proyecto para obtener una medida del índice de costo-utilidad.

- Calcule el recíproco del índice de costo-utilidad para cada proyecto. Este recíproco es el costo unitario. Encuentra el costo unitario para cada proyecto.

- Basándose en su análisis, ¿Cuál es el orden de prioridad recomendado entre los diversos proyectos alternativos que propondría Ud. a los planificadores de los CRA que tienen la responsabilidad de tomar las decisiones?

¡Felicitaciones! Ud. ha superado una fuerte dosis de análisis económico de los CRA en muy corto tiempo. Ud. debe sentirse -- ahora más seguro con el análisis económico de los CRA.

EPILOGO

ANALISIS ECONOMICO DEL "PRINCIPIO DE INCERTIDUMBRE"

Ud. ha aprendido la aplicación de algunas técnicas del análisis económico a los CRA.

Sin embargo es conveniente, tener en consideración que la planificación de los CRA, así como en otras formas del análisis económico educativo, sólo dos de los tres factores: tiempo, dinero y logro se pueden especificar aproximadamente con antelación a la finalización de un proyecto.

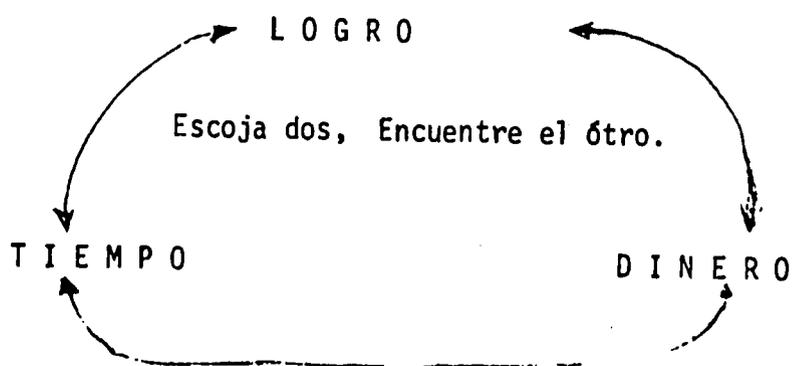


Fig. 16

El Principio de Incertidumbre del Análisis Económico.

Esta incertidumbre da lugar a tres clases de estimación.

1. Dado un período definido para completar un proyecto y una cantidad específica de dinero disponibles, el -- logro real que debe ser conseguido, constituye una incertidumbre y solamente se le puede estimar. Este ejercicio de predicción se denomina "guión" del proyecto"
2. Dado el tiempo disponible y el logro requerido, el costo-eventual no puede conocerse con antelación y debe estimarse. Esta predicción constituye un "presupuesto clásico"
3. Dada una suma de dinero disponible y el logro requerido, el tiempo que realmente se consumirá en obtener la meta especificada no puede, determinarse con exactitud previa a la finalización del proyecto. Este tipo de incertidumbre da lugar a la necesidad de predecir, a través de los "table-ros de Gantt", Pert y otros métodos.
4. Se ha dicho que cualquiera que piense que el tiempo, dinero y logro pueden especificarse con exactitud y en forma antelada a la finalización de un proyecto, simplemente no entiende la situación. No obstante, seguiremos tratando. Buena suerte en su análisis económico.

GLOSARIO DE TERMINOS

Enfoque costo-efectividad.- Es una forma del análisis económico que busca la ruta menos costosa para lograr una meta específica

Comparación Costo/Beneficio.- Es una forma del análisis económico donde los beneficios y costos se expresan en términos monetarios. Luego, los costos se restan de los beneficios para obtener los beneficios netos, o bien, los beneficios se dividen entre los costos, para obtener la razón Beneficio/Costo. Los proyectos pueden ser priorizados de acuerdo a estos indicadores.

Enfoque Costo-Eficiencia.- Es una forma del análisis económico, en el que el producto de una actividad se divide entre su costo. Lo que Ud. consigne, se divide entre lo que Ud. paga. Los proyectos también se pueden ordenar, de acuerdo a este indicador.

Costo-Unitario.- Es el recíproco del costo-eficiencia, es el costo de una actividad dividida entre la medida del producto. Lo que Ud. paga, dividido entre lo que Ud. obtiene.

Enfoque Costo-Utilidad.- Es una forma del análisis económico en el cual se multiplican los factores subjetivos de ponderación con la medición objetiva del producto y luego este resultado se divide entre el costo, obteniéndose el costo-utilidad ponderado.

En proyectos comparativos, generalmente se asigna el valor 1 a un factor de ponderación de un producto. Otro producto que es juzgado subjetivamente como si fuera deseable en 80 por ciento con relación al primero, tendría un factor de ponderación 0.8 si el segundo producto fuera considerado con un valor equivalente a 50 por ciento más que el primero, entonces debería asignársele un factor de ponderación 1.5. Los proyectos también pueden ordenarse de acuerdo con los valores del costo-utilidad.

Educación no-escolarizada.- Se define como la educación que se imparte fuera de las instituciones escolares.