

PA-ARD-143

121

ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

Jack Reynolds
K. Celeste Gaspari

Diciembre 1986

Serie de
Monografias:
Métodos
Volumen 2

PN-ABD-143

METODOS DE INVESTIGACIONES OPERATIVAS:

ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

Jack Reynolds
K. Celeste Gaspari

PRICOR

**Proyecto de Investigaciones Operativas
en Atención Primaria de Salud**

Center for Human Services
5530 Wisconsin Avenue
Chevy Chase, Maryland 20815

. a'

Library of Congress Cataloging in Publication Data

Reynolds, Jack, 1935-

Métodos de Investigaciones Operativas: Análisis de Costo-efectividad

Translation of: Operations research methods: Cost-effectiveness analysis.

"Esta publicación se preparó en virtud del contrato DSPE-5920-A-oo-1048-00 de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (AID)"--CIP t.p. verso

Includes bibliographies.

1. Community health services--Developing countries--Cost-effectiveness. 2. Operations research.

I. Gaspari, K. Celeste, 1951- . II. Title.

RA441.5.R4918 1986 362.1'068 86-32736

Esta publicación se preparó en virtud del contrato DSPE-5920-A-00-1048-00 de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (AID). Las opiniones expresadas en este documento son las de los autores y no reflejan necesariamente las del Comité de Expertos, de la Agencia para el Desarrollo Internacional o del Center for Human Services (CHS).

Cualquier sección de esta monografía se puede reproducir o adaptar a las condiciones locales sin autorización previa de los autores o del Center for Human Services, siempre que las secciones reproducidas se distribuyan gratuitamente o al costo. Para toda reproducción de carácter comercial debe solicitarse autorización al Center for Human Services. Al CHS le complacerá recibir una copia de todo material impreso que contenga textos de esta monografía.

Otras publicaciones de la Serie de Monografías de PRICOR:

Temas para las Investigaciones Operativas: Financiación Comunitaria

Temas para las Investigaciones Operativas: Trabajadores Comunitarios de Salud

Temas para las Investigaciones Operativas: Organización Comunitaria

Métodos de Investigaciones Operativas: Una Metodología General Aplicada a la Atención Primaria de Salud

Impreso en diciembre de 1986 en los Estados Unidos de América.

Gráficos y diseño de la portada: Patricia A. Bryant.

-b-

PREFACIO

Investigaciones Operativas en Atención Primaria de Salud (Primary Health Care Operations Research, PRICOR) es un proyecto del Center for Human Services financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (AID) de conformidad con un acuerdo cooperativo (AID/DSPE-5920-A-00-1048-00). El Center for Human Services es una organización sin fines de lucro de servicios para el desarrollo, especializada en la elaboración y administración de programas que tengan por objeto atender las necesidades básicas de la población de los países en desarrollo y de los Estados Unidos. El objetivo de PRICOR es promover la investigación operativa como un mecanismo que ayude a los administradores de programas y a las personas encargadas de adoptar decisiones a solucionar los problemas que se les plantean, en relación con el diseño y la ejecución de programas de atención primaria de salud (APS).

Las actividades de este proyecto incluyen lo siguiente: financiación y vigilancia de estudios de países; patrocinio de reuniones de trabajo y conferencias; realización de estudios metodológicos y comparativos; y difusión de las conclusiones de las investigaciones patrocinadas. PRICOR tiene particular interés en la investigación orientada a superar los problemas que limitan la provisión de servicios básicos de APS a la población de alto riesgo de comunidades rurales y urbanas marginales. Por consiguiente, PRICOR se ha concentrado en las investigaciones operativas, a fin de encontrar soluciones para los problemas existentes en cuatro áreas determinadas, a saber:

- Trabajadores comunitarios de salud
- Distribución comunitaria de bienes
- Financiación comunitaria
- Organización comunitaria

La investigación operativa ofrece un método sistemático para la solución de problemas. En este tipo de investigación se emplea un plan de análisis bien definido para seleccionar las alternativas óptimas, en lugar de utilizarse el costoso proceso de prueba y error. En primer término, se define y analiza un problema operativo específico. Se desarrollan soluciones alternativas y éstas se evalúan con el fin de identificar las más apropiadas y factibles. Posteriormente se formulan recomendaciones para poner a prueba - y en algunos casos aplicar directamente - la(s) solución(es) óptima(s).

Este manual forma parte de una serie de cinco monografías sobre investigaciones operativas que han sido preparadas por personal y consultores de PRICOR. El objetivo de la serie es asistir a investigadores de los países en desarrollo interesados en conocer más a fondo esta metodología para aplicarla a sus programas de atención primaria de salud. A continuación se indican las cinco monografías de la serie:

- Documentos sobre metodología:
 1. Métodos de Investigaciones Operativas: Una Metodología General Aplicada a la Atención Primaria de Salud
 2. Métodos de Investigaciones Operativas: Análisis de Costo-efectividad

- Documentos sobre temas específicos:

1. Temas para las Investigaciones Operativas: Financiación Comunitaria
2. Temas para las Investigaciones Operativas: Trabajadores Comunitarios de Salud
3. Temas para las Investigaciones Operativas: Organización Comunitaria

10

AGRADECIMIENTOS

Este documento fue redactado por Jack Reynolds, Ph.D., Director de PRICOR, y K. Celeste Gaspari, Ph.D., Profesora Auxiliar, Departamento de Economía, Universidad de Vermont, con la asistencia de un Comité Asesor integrado por las siguientes personas:

- Howard N. Barnum, Ph.D. Banco Mundial
- David W. Dunlop, Ph.D. Escuela de Administración, Universidad de Boston
- Robert N. Gross, Ph.D. Escuela de Salud Pública, Universidad de Michigan
- Jorge Osuna, M.D. Organización Panamericana de la Salud
- William A. Reirke, Ph.D. Escuela de Higiene y Salud Pública, Universidad Johns Hopkins

El comité celebró reuniones para analizar el tema, examinar las descripciones generales y dar orientación a los escritores. Los borradores del documento fueron examinados por los miembros del comité, investigadores selectos financiados por PRICOR y funcionarios interesados de la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID). Los autores agradecen en especial a los miembros del comité por sus valiosas sugerencias; a Marty Pipp, M.P.H., pasante de PRICOR, por ayudar al personal a completar el documento; a Esther Peckham y Frances Gallagher, por preparar el manuscrito en inglés; a Mary Casement y Elizabeth Scullin por revisarlo; a Dorothy Brandt por la corrección de pruebas, y a los siguientes revisores técnicos: Gerald Bailey, Ph.D., Oficina de Población, AID; Stewart B. Blumenfeld, Dr.P.H., Escuela de Salud Pública, Universidad de California en Los Angeles; Elizabeth Coit, M.P.H., Unitarian Universalist Service Committee; A. Frederick Hartman, M.D., Management Sciences for Health; Raymond B. Isely, Water and Sanitation Project; Charles N. Myers, Ph.D., Harvard Institute for International Development, y Gerard Rushton, Ph.D., Departamento de Geografía, Universidad de Iowa.

Al publicar esta edición en lengua española, PRICOR desea expresar su agradecimiento a la Organización Panamericana de la Salud (OPS) por la valiosa colaboración de su Departamento de Traducciones Computarizadas, centro que se ha desarrollado con el sustancial apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. En especial, PRICOR agradece al Departamento de Traducciones Computarizadas por la utilización del Sistema ENGSPAN y la asesoría lingüística de:

- Sra. Muriel Vasconcelos, Jefe de Terminología y del Programa de Traducciones de la OPS
- Sra. Teresa Gottlieb, traductora de la OPS
- Sra. Marjorie León, lingüista computacional de la OPS.

Esta publicación es posible gracias a la participación del personal bilingüe de PRICOR, las Sras. Consuelo Costta y Patricia Richard, y a los esfuerzos de Patricia Sayer, M.A., quien coordinó la producción del documento final en español.

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION	1
CAPITULO I. PRINCIPIOS BASICOS DEL ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD	7
Definiciones	7
Aplicaciones del Análisis de Costo-efectividad	8
Requisitos de un Análisis de Costo-efectividad	14
Limitaciones del Análisis de Costo-efectividad	16
Ventajas del Análisis de Costo-efectividad	19
CAPITULO II. ETAPAS DEL ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD	25
Etapa 1: Definición del Problema Operativo y de los Objetivos	25
Etapa 2: Identificación de las Soluciones Alternativas al Problema	27
Etapa 3: Identificación y Cálculo de los Costos de Cada Alternativa	28
Etapa 4: Identificación y Cálculo de la Efectividad de Cada Alternativa	33
Etapa 5: Análisis de los Costos, la Efectividad y Costo-efectividad de Cada Alternativa	38
Etapa 6: Análisis de Sensibilidad	40
Observación Final.	42
ANEXO A: GUIA DE CALCULO DE COSTOS	A-1
Tipos de Costos	A-1
Cálculo de Costos	A-3
Cálculo de Costos Recurrentes	A-7
Cálculo de Costos de Capital	A-15
Costo Total	A-19

INDICE (continuación)

	Pág.
ANEXO B: CALCULO DE EFECTIVIDAD	B-1
Selección de Criterios sobre Resultados	B-1
Desarrollo de Medidas de Efectividad	B-4
Recopilación y Análisis de Datos	B-8
Medidas de Efectividad de la Atención Primaria de Salud	B-11
ANEXO C: METODOS ANALITICOS	C-1
Análisis de Costos	C-2
Análisis de Resultados	C-6
Análisis de Costo-efectividad	C-7
Análisis de Sensibilidad	C-11
ANEXO D: OTROS TEMAS EN LA APLICACION DE ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD	D-1
Economías de Escala y Costos Marginales	D-1
Divisas	D-3
Ajuste por Inflación	D-3
Cálculo del Valor Actual	D-4
Costos y Efectos Netos	D-5
Desarrollo de Alternativas Optimas	D-7
Análisis de Utilidad en Función de los Costos	D-11
GLOSARIO	E-1

a

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1-1 Análisis de Costo-efectividad para Planificación y Evaluación	9
2-1 Etapas del Análisis de Costo-efectividad	26
2-2 Ilustración de Etapas Fundamentales de un Programa de Capacitación	29
D-1 Identificación de la Solución Optima para el Problema de Costo-efectividad	D-10

LISTA DE CUADROS

	Pág.
1-1 Ejemplo de Análisis de Costo-efectividad	8
1-2 Ejemplos de Aplicaciones del Análisis de Costo-efectividad	11
1-3 Costo-efectividad Estimado de Programas Selectos de Salud	12
1-4 ACE de Estrategias Alternativas de Inmunización	12
1-5 ACE de Combinaciones Alternativas de Personal Encargado de Inmunización Materno Infantil	13
1-6 Ejemplo de Aplicación de ACE para Determinar el Tamaño de la Clase que Permite la Capacitación Optima	14
2-1 Combinaciones Alternativas de Variables de Decisión Correspondientes a Ejemplo de Caso	28
2-2 Ejemplo de Costos Comunes y Variables	29
2-3 Hoja de Trabajo para Identificar los Costos Pertinentes de las Alternativas de Capacitación	30
2-4 Clasificación de los Resultados en una Cadena de Causa-efecto	34
2-5 Criterios Selectos para Evaluar la Efectividad de Programas de Atención Primaria de Salud	35

hw

LISTA DE CUADROS (continuación)

	Pág.
2-6 Ejemplos de Medidas de Efectividad	36
2-7 Ejemplos de Criterios de Efectividad Empleados en ACE	37
2-8 Resumen de Datos sobre Costos y Efectividad de Capacitación sobre TRO (Alternativas del Ejemplo de Caso)	39
2-9 Coeficientes de Costo-efectividad de las Alternativas de Capacitación sobre TRO	40
2-10 Clasificación de las Ocho Alternativas de Capacitación sobre TRO Indicadas en el Ejemplo de Caso	41
A-1 Componentes Principales del Proyecto Danfa	A-4
A-2 Hoja de Trabajo para Identificar Costos Pertinentes	A-5
A-3 Ejemplo de Cálculo de Costos de Personal	A-8
A-4 Ejemplo de Cálculo de Costos de Viajes y de Transporte	A-12
A-5 Ejemplo de Cálculo de Costos de Materiales, Suministros y Otros Costos Directos	A-16
A-6 Factores de Anualización para Determinar el Costo Anual de Instalaciones y Equipos según Diversos Plazos de Depreciación y Distintas Tasas de Interés	A-18
A-7 Ejemplo de Cálculo de Costos de Capital	A-20
A-8 Ejemplo de Costos de Tres Alternativas de APS	A-20
B-1 Clasificación de Resultados en una Cadena de Causa-Efecto	B-2
B-2 Posibles Resultados de la Inmunización Relacionados con la Salud	B-3
B-3 Ejemplos de Criterios sobre Resultados Basados en la Función de Producción	B-5

LISTA DE CUADROS (continuación)

	Pág.
B-4 Ejemplo de Hoja de Trabajo para Criterios sobre Resultados de Programas con Componentes u Objetivos Múltiples	B-6
B-5 Hoja de Trabajo para Seleccionar Medidas de Efectividad	B-9
B-6 Hoja de Trabajo para Resumir Procedimientos de Recopilación de Datos Relacionados con Medidas de Efectividad	B-10
B-7 Ejemplo de Medidas de Efectividad	B-11
B-8 Medidas de Efectividad Recomendadas en la Atención Primaria de Salud	B-12
B-9 Medidas de Efectos Ejercidos en el Comportamiento por las Actividades de Atención Primaria de Salud	B-13
C-1 Datos sobre Costos y Resultados Anuales Correspondientes a Tres Programas Alternativos de APS	C-2
C-2 Costos Relativos de Tres Programas Alternativos de APS	C-3
C-3 Diferencias Absolutas entre los Costos de Tres Programas Alternativos de APS	C-4
C-4 Ejemplo de Diferencias Relativas entre Costos de Tres Programas Alternativos de APS	C-5
C-5 Ejemplo de Datos sobre Resultados de Tres Programas Alternativos de APS	C-6
C-6 Diferencias Absolutas entre los Resultados de Tres Programas Alternativos de APS	C-7
C-7 Diferencias Relativas entre Resultados de Tres Programas Alternativos de APS	C-8
C-8 Ejemplos de Coeficientes de Costo-efectividad de Tres Programas Alternativos de APS	C-8
C-9 Datos Resumidos sobre Tres Programas Alternativos de APS	C-11
C-10 Ejemplo de Datos para un Análisis de la Peor Situación Posible	C-12

1

LISTA DE CUADROS (continuación)

	Pág.
D-1 Ejemplo de Costos Marginales de Estrategias Alternativas de Ampliación de un Programa de Atención Primaria de Salud	D-2
D-2 Cálculo del Valor Actual del Costo de Combustible de Alternativas de Atención Primaria de Salud que Abarcan Varios Años	D-4
D-3 Cuadro de Valor Actual	D-6
D-4 Ejemplo de Cálculo del Valor Actual de la Inmunización	D-7
D-5 Análisis de Costo-efectividad de Alternativas de Programas de Inmunización y TRO	D-8
D-6 Cálculo de Vidas Salvadas a Diversos Niveles de Financiación	D-9
D-7 Ejemplo de Análisis de Utilidad en Función de los Costos de Módulos Alternativos de Capacitación	D-11

ABREVIATURAS UTILIZADAS EN EL TEXTO

ACE	Análisis de Costo-efectividad
AID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)
APHA	Asociación de Salud Pública de los Estados Unidos
APS	Atención Primaria de Salud
CSP	Comités de Salud de Poblado
FC	Financiación Comunitaria
MS	Ministerio de Salud
OMS	Organización Mundial de la Salud
PAI	Programa Ampliado de Inmunización
PRICOR	Investigaciones Operativas sobre Atención Primaria de Salud
SMI	Salud Materno Infantil
SRO	Sales de Rehidratación Oral
TCS	Trabajadores Comunitarios de Salud
TRO	Terapia de Rehidratación Oral

INTRODUCCION

La atención primaria de salud está logrando mayor aceptación como estrategia orientada a proporcionar servicios básicos de salud a toda la población que en la actualidad no tiene acceso a dichos servicios en los países en desarrollo. Los programas de atención primaria de salud pueden ejercer un efecto significativo en la salud, por concentrarse en un número limitado de problemas que constituyen las principales causas de la morbilidad excesiva y la mortalidad prematura, y que podrían evitarse mediante la ejecución de actividades simples y de costo relativamente bajo.

La diarrea, las infecciones respiratorias, la desnutrición y las enfermedades contagiosas son algunos de los problemas más graves de salud existentes en los países en desarrollo. Estos se traducen en altas tasas de morbilidad y mortalidad infantil, de niños y materna, especialmente en las áreas rurales y urbanas marginales, donde los servicios de salud organizados son más limitados. Irónicamente, gran parte de este sufrimiento podría evitarse dado que un número limitado de medidas relacionadas con la atención primaria de salud permitiría reducir la severidad de estos problemas, si se descubrieran mecanismos para dar atención a la población destinataria - en particular mujeres y niños - mediante servicios de atención primaria de salud tan necesarios como la inmunización, la terapia de rehidratación oral, el control del crecimiento, la planificación de la familia, la profilaxis de la malaria, el abastecimiento de agua, el saneamiento ambiental y la atención parto y perinatal.

En 1978 se llevó a cabo la Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud en Alma-Ata en la Unión Soviética. En esa conferencia de carácter histórico, a la cual asistieron representantes de 134 naciones, se definió la atención primaria de salud como una estrategia destinada a permitir el acceso a los servicios fundamentales de salud para toda la población mundial. En la Declaración de Alma-Ata se define la atención primaria de salud de la siguiente manera:

. . . la asistencia sanitaria esencial basada en métodos y tecnologías prácticos, científicamente fundados y socialmente aceptables, puesta al alcance de todos los individuos y familias de la comunidad mediante su plena participación y a un coste que la comunidad y el país puedan soportar . . . [La atención primaria de salud] se orienta hacia los principales problemas de salud de la comunidad y presta los servicios de promoción, prevención, tratamiento y rehabilitación necesarios . . . comprende, cuando menos, las siguientes actividades: la educación sobre los principales problemas de salud y sobre los métodos de prevención y de lucha correspondientes; la promoción del suministro de alimentos y de una nutrición apropiada, un abastecimiento adecuado de agua potable y saneamiento básico; la asistencia maternoinfantil, con inclusión de la planificación de la familia; la inmunización contra las principales enfermedades infecciosas; la prevención y la lucha contra las enfermedades endémicas locales; el tratamiento apropiado de las enfermedades y traumatismos comunes; y el suministro de medicamentos esenciales . . . (1)

Una de las instituciones que contribuyen a identificar medios para lograr estos fines es la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), que ha dado respaldo a numerosos proyectos de atención primaria de salud en todo el mundo. Dichos proyectos, sobre los cuales se informa detalladamente en una publicación reciente de la Asociación de Salud Pública de los Estados Unidos (APHA), han demostrado que la atención primaria de salud es un mecanismo eficaz para reducir la mortalidad prematura y la morbilidad excesiva. (2)

La Agencia para el Desarrollo Internacional ha estado especialmente interesada en descubrir métodos para ampliar la cobertura ofrecida a las madres y a los niños en las áreas rurales y periféricas, por intermedio de servicios de atención primaria tan esenciales como la inmunización y la terapia de rehidratación oral, entre otros. No obstante, la AID y otras organizaciones internacionales donantes han comprobado en la práctica que no es fácil lograr este objetivo.

Función de las Investigaciones Operativas en Relación con la Atención Primaria de Salud

Antes de que sea posible ofrecer servicios de atención primaria de salud en forma universal, es preciso solucionar diversas cuestiones operativas. Por ejemplo, en el informe de la Conferencia de Alma-Ata se indica lo siguiente:

Ya se sabe bastante sobre atención primaria de salud para llevarla a la práctica inmediatamente. Sin embargo, todavía queda mucho por aprender respecto a su aplicación en condiciones locales y, por otra parte, cuando se encuentre en marcha se plantearán problemas de inspección y evaluación que requerirán las oportunas investigaciones. Estas podrán versar sobre cuestiones tales como la organización de la atención primaria en las comunidades y la de los servicios de apoyo; el interés y la participación de la comunidad; los modos para aplicación óptima de la tecnología existente o establecimiento de otra nueva, si fuera preciso; la planificación y formación de recursos de personal de salud de la comunidad, supervisión, remuneración y perspectivas profesionales; y los métodos para financiar la atención primaria de salud. (3)

Reconociendo la importancia de las investigaciones para la prestación de servicios de atención primaria de salud, la Oficina de Salud de la AID otorgó fondos a PRICOR con el fin de que ayudara a los administradores de programas de APS y a las autoridades a concebir soluciones para los problemas existentes en este campo mediante investigaciones operativas. PRICOR definió la investigación operativa como un proceso de solución de problemas que se divide en tres etapas:

1. Análisis sistemático del problema operativo;
2. Aplicación de los métodos analíticos más apropiados, con el objeto de identificar la(s) solución(es) óptima(s) para dicho problema; y
3. Validación de la(s) solución(es).

Aunque la investigación operativa aún no ha sido utilizada ampliamente como un mecanismo analítico y de toma de decisiones con el objeto de

perfeccionar los servicios de salud en los países en desarrollo, puede aplicarse para examinar diversos tópicos relacionados con la provisión de servicios de atención primaria de salud.

Por ejemplo, las investigaciones operativas permite examinar las ventajas y las desventajas de estrategias de atención primaria de salud totalmente diferentes, tales como la provisión de servicios mediante programas establecidos en una comunidad, clínicas o programas móviles. Las investigaciones operativas también pueden ayudar a determinar el método óptimo para organizar un determinado programa de atención primaria de salud (por ejemplo, cómo puede financiarse cada servicio) o para mejorar los servicios existentes (por ejemplo, cómo se puede vacunar a un mayor número de niños con los mismos fondos).

El análisis de costo-efectividad (ACE) es una técnica que se utiliza en las investigaciones operativas. Si se la emplea en actividades de planificación relacionadas con la atención primaria de salud, puede ayudar a los encargados de la toma de decisiones a examinar diversos medios que permitan lograr un objetivo determinado y seleccionar aquel que emplea los recursos disponibles con mayor efectividad. En este manual se analizan los métodos del ACE y se presentan ejemplos de posibles aplicaciones del ACE como mecanismo de investigación de diversos factores operativos en el proceso de diseño y ejecución de programas de atención primaria de salud.

En los dos primeros capítulos de este manual se presenta una breve descripción del ACE destinada a investigadores y encargados de adopción de decisiones que puedan estar interesados en conocer esta técnica y su posible aplicación a la planificación y el mejoramiento de los programas de atención primaria de salud. En el Capítulo I se analizan los principios básicos del ACE, incluidas sus ventajas y sus limitaciones. En el Capítulo II se presenta un método progresivo que se aplica al diseño y a la realización de estudios de ACE. Se describen seis etapas y cada una de ellas se ejemplifica con un estudio de caso, en el cual se aplica el ACE para encontrar una solución a un problema operativo vinculado con la programación de servicios de atención primaria de salud.

Este documento tiene cuatro anexos, en los cuales se ofrecen instrucciones detalladas a los investigadores interesados en realizar un análisis de costo-efectividad. En el Anexo A se describen los principios y los procedimientos para determinar el costo de estrategias alternativas de APS. En el Anexo B se describen los principios empleados para medir la efectividad de determinadas opciones. En el Anexo C se indica cómo analizar los costos, la efectividad y la efectividad en función de los costos de diversas alternativas de atención primaria de salud. Por último, en el Anexo D se analizan algunas adaptaciones de los procedimientos básicos de ACE.

El objetivo de este manual es servir como una guía práctica para los administradores de programas de atención primaria que estén interesados en realizar análisis de costo-efectividad para facilitar el proceso de la toma de decisiones. Algunas secciones de este documento también puedan ser útiles para los investigadores que necesiten un manual de referencia sobre análisis de costos o medición de efectividad.

BIBLIOGRAFIA

1. "Declaración de Alma-Ata", Atención primaria de salud, Informe de la Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud, Alma-Ata, URSS, 6-12 de septiembre de 1978, patrocinada conjuntamente por la Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, (Ginebra: OMS, 1978), pp. 3-4.
2. Primary Health Care: Progress and Problems, An Analysis of 52 AID-Assisted Projects (Washington, DC: APHA, 1982).
3. OMS y UNICEF, Alma-Ata 1978, op.cit., p.82.

CAPITULO I
PRINCIPIOS BASICOS DEL ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

CAPITULO I. PRINCIPIOS BASICOS DEL ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

El análisis de costo-efectividad (ACE) es un método analítico que se emplea con frecuencia en investigaciones operativas, para ayudar a los encargados de la adopción de decisiones a evaluar y comparar los costos y la efectividad de diversos medios para lograr un objetivo. Es "... una técnica para determinar el uso más efectivo de recursos limitados." (1)

Todas las personas recurren a este tipo de análisis para adoptar decisiones en su vida diaria, porque continuamente se enfrentan a diversas alternativas que suponen consideraciones sobre costos y beneficios, por ejemplo, "¿Ceno en casa o voy a un restaurante?" "¿Voy manejando al trabajo, tomo el ómnibus o voy en bicicleta?"

El análisis de costo-efectividad es un proceso formal para organizar información de tal modo que se puedan comparar sistemáticamente los costos de las alternativas y su efectividad relativa en cuanto al logro de un determinado objetivo. El ACE en realidad comprende tres procesos distintos que se analizan en el Capítulo II:

1. Análisis de los costos de cada alternativa
2. Análisis de la efectividad de cada alternativa
3. Análisis de la relación entre los costos y la efectividad de cada alternativa; dicha relación generalmente se expresa como un coeficiente. (Véase el Cuadro 1-1 en el cual se presenta un ejemplo.)

El coeficiente de costo-efectividad (CE) se calcula dividiendo el costo de una alternativa (que generalmente se expresa en términos monetarios) por la efectividad de esa alternativa (que por lo general se expresa en términos no monetarios).*

DEFINICIONES

Dado que en todo este documento se emplean términos claves, a continuación se presentan definiciones breves de dichos términos. Los demás términos se incluyen en el glosario.

* A menudo se confunde el análisis de beneficios en función de los costos (BFC) con el ACE; sin embargo, en este método el efecto (el denominador) se expresa en términos monetarios. En el Cuadro 1-1, habría que determinar el valor económico de una vida salvada y multiplicarlo por el número de vidas salvadas. Los resultados indicarían la relación entre el beneficio (en términos monetarios) y el costo (también en términos monetarios). Algunos analistas invierten el numerador y el denominador para calcular un "coeficiente beneficio/costo". Por lo general es difícil expresar en términos monetarios los beneficios para la salud, lo que dificulta este tipo de análisis.

- Costo: aunque por lo general la gente considera que el costo es el valor monetario de un artículo básico o de un servicio, para los economistas éste tiene un significado técnico. Según Warner y Luce:

En general, costo-efectividad se basa en el concepto económico básico de costo de oportunidad, es decir, el verdadero costo de una actividad es el valor de una actividad alternativa que se podría haber realizado con los mismos recursos. (2)

- Efectividad: el logro del resultado deseado, el objetivo correcto o el resultado pertinente. (3)
- Costo-efectividad: el logro de un determinado objetivo con un mínimo gasto de recursos.

CUADRO 1-1. EJEMPLO DE ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

Alternativas	Costos	Efectividad	Coeficiente CE
A	\$25.000	100 vidas salvadas	$\$25.000/100 = \$250/\text{vida}$
B	\$25.000	15 vidas salvadas	$\$25.000/15 = \$1.677/\text{vida}$

Como método analítico, el ACE tiene diversas ventajas y limitaciones.

Lo más importante es que basta con combinar la información sobre costos con la información sobre efectividad . . . para hacer una comparación de costo-efectividad. Además, permite evaluar las alternativas que se contemplan para la prosecución de una determinada . . .meta. Su principal desventaja es que no se pueden comparar los coeficientes de CE de alternativas correspondientes a diferentes metas (por ejemplo, . . . educación en contraposición con la salud), ni se puede determinar si un programa vale la pena (incluso si) sus beneficios son superiores a sus costos. . . Es posible que un programa cuyo costo sea el más bajo . . . represente una inversión deficiente por tener un costo muy alto (y) porque la sociedad podría recibir mayores beneficios si los recursos se emplearan de otra manera. (4)

APLICACIONES DEL ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

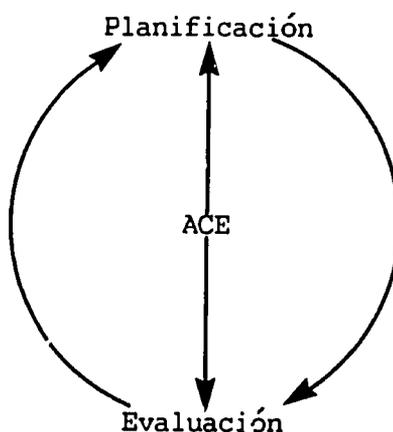
El análisis de costo-efectividad se emplea de preferencia como un mecanismo de adopción de decisiones, para ayudar a los encargados de adoptar decisiones y a los administradores de programas a elegir un plan de acción

futura. Aunque comúnmente se lo emplea para evaluar programas ya terminados, el objetivo fundamental de este método de investigación debe ser el ayudar a los encargados de la adopción de decisiones a decidir lo que se hará en el futuro. Por lo tanto, un ACE retrospectivo (por ejemplo, la evaluación de un programa de inmunización que ya se ha llevado a cabo) de hecho se efectúa para calcular la efectividad en función de los costos de las mismas actividades en el futuro. Asimismo, un ACE previo (por ejemplo, una evaluación de posibles estrategias de inmunización que aún no se han aplicado) en realidad es un cálculo del costo y la efectividad probable de las alternativas.

Con frecuencia en la práctica los costos y los efectos difieren de los cálculos iniciales, y hay que revisar el ACE para que éste refleje la situación real. También por lo tanto, el ACE se puede emplear con anterioridad (para planificar) y retrospectivamente (para evaluar). En términos ideales, se puede emplear en los dos casos, como se indica en la Figura 1-1.

El ACE sólo se ha comenzado a aplicar recientemente a la atención primaria de la salud en los países en desarrollo. Varios documentos escritos en los últimos años demuestran la versatilidad de esta técnica. Grosse et al. han descrito cómo se pueden simular los costos y los efectos previstos de diversos programas de salud alternativos. (5) Barnum indica cómo se puede emplear el ACE para estudiar tratamientos alternativos de la diarrea, programas relacionados con enfermedades transmisibles y programas de inmunización. (6, 7) Reinke y Gillespie et al. demuestran cómo se puede aplicar el ACE con respecto a servicios alternativos de planificación de la familia. (8, 9, 10) Parker ha señalado cómo se puede emplear el ACE para mejorar los servicios de nutrición (11), y Shepard y Cash escribieron un manual sobre empleo del ACE en programas de rehidratación oral. (12, 13)

**FIGURA 1-1. ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD
PARA PLANIFICACION Y EVALUACION**



Aplicación del ACE a la Comparación de Alternativas

El análisis de costo-efectividad se puede emplear para dar respuesta a preguntas muy diversas relativas a la alternativa menos costosa o más efectiva. También se puede emplear para ayudar a tomar diversas decisiones. Por ejemplo, los planificadores y los encargados de la adopción de decisiones lo pueden emplear para que les ayude a elegir un enfoque o una estrategia global de atención primaria de salud, y los administradores lo pueden utilizar en un programa determinado para adoptar decisiones sobre pagos y alternativas de provisión de servicios. En el Cuadro 1-2 se presentan ejemplos de ACE a distintos niveles de adopción de decisiones, y a continuación se describen brevemente.

Evaluar programas alternativos para lograr la misma meta. Cuando se planifica originalmente una estrategia de atención primaria de salud, los encargados de la adopción de decisiones por lo general tienen que decidir cuál de varios programas incompatibles representaría la mejor inversión dadas sus necesidades nacionales y locales. Comúnmente tienen diversas opciones, diversas maneras de emplear sus recursos para reducir la mortalidad y la morbilidad, y frecuentemente deben decidir cuál enfoque sería más adecuado. El análisis de costo-efectividad se puede emplear para tomar dichas decisiones, porque permite a los encargados de su adopción comparar diferentes servicios de atención primaria de salud con respecto a su costo y sus resultados en términos de vidas salvadas o defunciones evitadas. En base al ACE Walsh y Warren afirman lo siguiente:

Hasta que se pueda ofrecer atención primaria de salud integral a todo el mundo, los servicios destinados a la atención de un número reducido de enfermedades más importantes (atención primaria de salud selectiva) puede ser el medio más eficaz para mejorar las condiciones de salud de una mayor cantidad de personas. (14)

La atención primaria selectiva se concentra en

. . . el sarampión y . . . la administración de la vacuna DPT a los niños mayores de seis meses y de toxoide tetánico a todas las mujeres en edad fértil, el fomento a largo plazo de la alimentación con leche materna, la provisión de cloroquina para casos de fiebre en niños menores de tres años en áreas donde la malaria es prevalente y, por último, sales de rehidratación oral e instrucción. (15)

El estudio de Walsh y Warren indica que la atención primaria de la salud selectiva costaría alrededor de EUA\$0,25 per cápita, en tanto que el costo de cada fallecimiento evitado asciende a \$200-\$250. Por lo tanto, el enfoque de atención primaria de salud selectiva demostró ser más efectivo en función de los costos que los demás programas considerados y a la vez menos costoso. En el Cuadro 1-3 se presenta la información que sirvió de base a las conclusiones de Walsh y Warren. Este estudio se aplica a los países en desarrollo en general. Se podrían realizar análisis similares en países específicos y, dentro de los países, en zonas donde existan problemas y necesidades muy especiales relacionados con la salud.

CUADRO 1-2. EJEMPLOS DE APLICACIONES DEL ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

Aplicación del ACE
y Ejemplos de Preguntas
Planteadas en Investigaciones

Ejemplos de Alternativas
Comparables

<ul style="list-style-type: none"> • Para evaluar programas alternativos destinados a lograr la misma meta <ul style="list-style-type: none"> -- ¿Cuál es el programa más efectivo en función de los costos para evitar el fallecimiento de niños menores de cinco años? • Para evaluar medios alternativos de lograr el mismo objetivo del programa de APS <ul style="list-style-type: none"> -- ¿Cuál es el programa de inmunización más efectivo en función de los costos? -- ¿Cuál es la estrategia más efectiva en función de los costos de inmunización contra el sarampión? • Para evaluar alternativas relacionadas con magnitud, alcance y composición de un programa <ul style="list-style-type: none"> -- ¿Cuál es la composición más efectiva en función de los costos de un equipo de inmunización materno infantil? 	<p>Inmunización*</p> <p>DPT</p> <p>Unidades móviles</p> <p>1 Médico 1 Enfermera</p>	<p>Control de la malaria</p> <p>Sarampión*</p> <p>Clinica salud materna infantil*</p> <p>1 Enfermera 2 Auxiliares</p>	<p>Agua y saneamiento</p> <p>Polio</p> <p>Campana anual</p> <p>1 Médico* 2 Aux.</p>
---	---	---	---

* Representa la alternativa más adecuada, sobre la base de un hipotético análisis de costo-efectividad.

Evaluar medios alternativos para que un programa logre sus objetivos. En ciertos casos los administradores de programas tienen que decidir cuál es la manera más efectiva en función de los costos de ejecutar un determinado programa. También en este caso hay diversas opciones. Por ejemplo, se podría inmunizar a la población en distintas formas. Un ACE podría ayudarle a un administrador a decidir cuál de ellas sería la más adecuada mediante el examen de los costos y la efectividad prevista de cada alternativa.

CUADRO 1-3. COSTO-EFECTIVIDAD ESTIMADO DE PROGRAMAS SELECTOS DE SALUD

Programa	Costo per cápita (EUA\$)	Costo por lactante y/o fallecimiento de niño evitado (EUA\$)
APS selectiva	0,25	200 - 250
Control de mosquitos (Malaria)	2,00	600
Estrategia amplia de APS	2,00	700
Agua y saneamiento comunitarios	30 - 54	3.600 - 4.300

Fuente: Julia A. Walsh y Kenneth S. Warren, "Selective Primary Health Care: An Interim Strategy for Disease Control in Developing Countries", The New England Journal of Medicine, 1 de noviembre de 1979, p. 973.

En el Cuadro 1-4 se presenta una comparación de tres estrategias para inmunizar a 15.000 niños, en la cual se emplean datos hipotéticos: una campaña anual de inmunización, la atención periódica de equipos móviles de inmunización y la inmunización continua por intermedio de clínicas de salud materno infantil (SMI). Este análisis indica que la estrategia de SMI sería la más efectiva en función de los costos: permitiría la inmunización de todos los niños a un promedio de \$3 por cada uno y, además, su costo total es inferior en EUA\$20.000 a la próxima alternativa.

CUADRO 1-4. ACE DE ESTRATEGIAS ALTERNATIVAS DE INMUNIZACION

Alternativa	Costo	Efectividad	Coefficiente CE
Campaña	\$75.000	15.000	\$5,00/inmunización
Clínicas SMI	\$45.000	15.000	\$3,00/inmunización
Unidades móviles	\$65.000	15.000	\$4,33/inmunización

Evaluar las ventajas y desventajas de variar el tamaño, el alcance o la composición de una estrategia. Dada una estrategia seleccionada, los planificadores de programas también pueden emplear el ACE para determinar el tamaño, el alcance o la composición de esa estrategia que sea más efectiva en función de los costos. Esta es una aplicación importante del ACE porque con frecuencia hay que adoptar decisiones sobre la ejecución de varios proyectos pequeños o uno grande y de la dotación de personal de una manera u otra. En el Cuadro 1-5 se presenta un análisis de dos combinaciones diferentes de personal que brinde servicios de inmunización en clínicas de salud materno infantil. Los datos del ejemplo indican que la Alternativa B sería más efectiva en función de los costos. Por la misma cantidad de dinero (\$45.000), un médico y dos auxiliares pueden vacunar a 5.000 niños más que un equipo compuesto por un médico y una enfermera.

CUADRO 1-5. ACE DE COMBINACIONES ALTERNATIVAS DE PERSONAL ENCARGADO DE INMUNIZACION MATERNO INFANTIL

Alternativa	Costo	Efectividad	Coefficiente CE
A. Médico + enfermera	\$45.000	15.000	\$3,00/vacuna
B. Médico + dos auxiliares	\$45.000	20.000	\$2,25/vacuna

Uso de ACE para Identificar la Alternativa Optima

En todos los ejemplos mencionados hasta ahora, el ACE se emplea para examinar determinada cantidad de alternativas conocidas, (por ejemplo, para comparar el costo y la efectividad de la inmunización y el control de la malaria). En el último ejemplo, el planificador puede optar entre un equipo compuesto por un médico y una enfermera o un equipo integrado por personal auxiliar y un médico. Las alternativas son definidas y están identificadas. En las investigaciones operativas, también se emplea el ACE para determinar cuál de muchas alternativas posibles es la más efectiva en función de los costos cuando las alternativas no son definidas ni se conocen, es decir, cuando la variable es continua y el objetivo consiste en encontrar el valor óptimo para esa variable. Por ejemplo, se puede recurrir al ACE para determinar el tamaño óptimo de una clase en un curso de capacitación mediante el cálculo de los costos correspondientes a clases de diversos tamaños y su efectividad (por ejemplo, en términos de habilidades aprendidas) y la comparación de las dos variables en un cuadro o un gráfico.

En el Cuadro 1-6 se indica que el costo de la capacitación se hace mayor al aumentar el tamaño de la clase pero el costo por estudiante capacitado disminuye. Si éstas son las únicas variables importantes, la clase más grande (40 estudiantes) es la más efectiva en función de los costos. Sin embargo, si las habilidades adquiridas son importantes, la clase de menor tamaño (10 estudiantes) permite el nivel más alto de aprendizaje. El tamaño de la clase

más efectiva en función de los costos que se traducirá en mayor aprendizaje por costo unitario es 25 estudiantes (77% de las habilidades adquiridas a un costo de \$677 por unidad de habilidades).

CUADRO 1-6. EJEMPLO DE APLICACION DE ACE PARA DETERMINAR EL TAMANO DE LA CLASE QUE PERMITE LA CAPACITACION OPTIMA

Tamaño de la clase (A)	Costo (B)	Costo por estudiante (C = B/A)	Nivel (%) de habilidades adquiridas (D)	Unidades de habilidades (E = A x D)	Costo por unidad de habilidades (F = B/D)
10	\$ 7.200	\$720	0,90	9,0	\$800
15	9.400	627	0,84	12,6	746
20	11.400	570	0,82	16,4	695
25	13.000	520	0,77	19,2	677
30	14.600	487	0,66	19,8	737
35	15.900	454	0,54	18,9	841
40	17.100	428	0,46	18,4	929

REQUISITOS DE UN ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

Un investigador que planea realizar un ACE debe asegurarse que se cumplan cuatro requisitos, cada uno de los cuales se describe brevemente a continuación.

Requisito 1. Debe haber un objetivo definido. El encargado de adoptar decisiones debe especificar un objetivo, es decir, un resultado deseado. Dicho objetivo puede ser un nivel deseable de servicio, un cambio de comportamiento o una meta que influya en la salud. El objetivo también se debe cuantificar, para que sea posible medirlo. En el Anexo B se analiza este tema más detalladamente.

Requisito 2. Se deben identificar los medios alternativos para lograr dicho objetivo. El análisis de costo-efectividad es una técnica comparativa. Por consiguiente, hay que identificar medios alternativos de lograr el objetivo que se puedan comparar. Debe haber por lo menos dos alternativas. No se puede hacer un ACE de una sola alternativa porque no habría con qué compararla.

Hay que identificar las alternativas adecuadas y compararlas directamente para determinar cuál es la mejor. Comúnmente se comete el error de comparar programas con la alternativa de que no se ejecute ninguno, en vez de comparar estos con programas alternativos más razonables. (16)

Por lo tanto, debe haber por lo menos dos alternativas, pero no existe un límite para el número de alternativas que se consideren.

Requisito 3. Las alternativas deben ser comparables. El analista debe asegurarse de que las alternativas son comparables; de lo contrario, la utilidad de los resultados será limitada. También se comete comúnmente el error de examinar alternativas orientadas a distintos grupos destinatarios y de suponer que cada alternativa tendría los mismos costos y efectos, independientemente de los grupos destinatarios.

Por ejemplo, una clínica móvil puede parecer menos efectiva en función de los costos que una clínica fija de SMI. Pero si la clínica móvil brinda servicios a una población que es rural en su mayor parte y la clínica fija ofrece servicios a una población urbana, los grupos destinatarios no serían iguales y la comparación no sería válida. Lo apropiado sería efectuar un ACE para determinar qué tipo de clínica es más adecuado para uno de esos grupos, por ejemplo la población rural.

En general, el coeficiente de costo-efectividad sirve como una medida exacta de adecuación relativa de un programa solo cuando los costos o las medidas de efectividad son iguales en todos los programas. Luego se busca el programa menos costoso para lograr un determinado nivel de efectividad, o el programa más efectivo dado un nivel de costos determinado. (17)

Uno de los métodos que emplean los analistas para asegurar la comparabilidad es dejar constante el numerador (costos) o el denominador (efectividad) de cada alternativa, como se indica en los ejemplos anteriores (véanse los Cuadros 1-4 y 1-5.)

Otra forma de asegurar la comparabilidad es expresar el costo en términos per cápita y los efectos en algún coeficiente uniforme, como el número de defunciones evitadas por cada 100.000 habitantes. En general, los analistas pueden realizar ACE de dos maneras:

- Realizar un ACE para identificar el método menos costoso, manteniendo constante la efectividad (15.000 niños inmunizados), o
- Realizar un ACE para identificar el método más efectivo, manteniendo constante el costo (un presupuesto fijo de \$45.000).

En un ACE retrospectivo, ni los costos ni la efectividad se pueden mantener constantes, en cuyo caso el analista tiene que estimar los costos y la efectividad a niveles fijos. El analista podría calcular la cantidad de vidas que se podrían salvar en cada programa al mismo costo - por ejemplo, \$2 millones - o calcular cuánto costaría salvar el mismo número de vidas - por ejemplo, 20.000 - en cada programa.

A juicio de los investigadores, puede ser muy difícil mantener constante la efectividad. Como se indicó anteriormente, es probable que los grupos destinatarios no sean comparables. Incluso cuando lo son, el analista tiene que asegurarse de que los servicios proporcionados a cada grupo sean

comparables. Por ejemplo, una clínica fija que ofrezca servicios a niños de áreas rurales puede dar servicios más integrales que una clínica móvil donde se atiende a los mismos niños, o la calidad de la atención de un equipo integrado por un médico y una enfermera posiblemente no sea igual que la proporcionada por un equipo integrado por personal auxiliar y un médico.

Dado que en la práctica las alternativas rara vez son totalmente comparables, los analistas con frecuencia tienen que aceptar el tratar de hacerlas lo más comparables que sea posible e indicar los probables efectos de las diferencias a las autoridades que empleen los resultados del ACE. Este tema se analizará posteriormente como una limitación del ACE.

Requisito 4. Se deben medir los costos y los efectos de cada alternativa. Este puede parecer un requisito obvio pero, como queda claro en los Anexos A y B, no siempre es factible medir todos los costos y efectos importantes. Cuando esto ocurre, se tiende a ignorarlos y a emplear solamente los elementos que se pueden medir. Esto puede causar confusión. Por lo tanto, el analista debe ser cuidadoso a identificar todos los elementos importantes que se deban medir. Si alguno no se puede medir en términos cuantitativos, por lo menos hay que medirlo en términos cualitativos e incluirlo en el análisis. Este tema se analiza en forma más detallada en los anexos.

LIMITACIONES DEL ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

El análisis de costo-efectividad es una técnica analítica, y cuando se emplea en forma sensata, puede ayudar en el proceso de adopción de decisiones. Sin embargo, al igual que otras técnicas analíticas, tiene limitaciones y los analistas deben ser cautelosos al diseñar un ACE e interpretar sus resultados. (18)

En la sección anterior se describen los requisitos del ACE. No obstante, en la práctica los analistas se enfrentan a problemas cuando aplican conceptos y métodos teóricos a situaciones reales que no se conforman a las necesidades específicas de la investigación o que no se prestan a cuantificación. En estos casos se requiere capacidad creativa de los analistas para el diseño de la investigación y criterio para la interpretación de los resultados. Para los fines de este análisis, las limitaciones de las técnicas de ACE se clasifican de la siguiente manera: conceptos, medición, cálculo, datos e interpretación.

Limitaciones Conceptuales

Los expertos en ACE aún no han resuelto satisfactoriamente una serie de problemas conceptuales. Uno de esos problemas se presenta en una sección anterior como parte del análisis acerca de la necesidad de emplear alternativas totalmente comparables. A continuación se resumen éste y otros problemas conceptuales que son importantes en relación con el análisis:

¿Cómo puede realizar un ACE un analista cuando las alternativas no son totalmente comparables? En un ACE ideal todas las alternativas serían

idénticas con respecto a todos los criterios, con la excepción de un insumo o un criterio de producción que se podría cuantificar con precisión. En la vida real, como lo expresó Kazanowski, "dichas evaluaciones son relativamente poco frecuentes". (19) El analista debe estar consciente de esta limitación y asegurarse de que las alternativas sean lo más comparables que sea posible. Como mínimo, hay que describir y evaluar las diferencias entre las alternativas en el análisis. Si las diferencias son insignificantes, es probable que no influyan en las conclusiones generales, pero si son significativas pueden invalidar el ACE.

¿Cómo puede diseñarse un ACE cuando se consideraran diversos efectos? La mayoría de los ACE se basan en el análisis de un solo costo y un solo efecto (por ejemplo, dólares/niño inmunizado). Sin embargo, muchos programas tienen efectos múltiples. Por ejemplo, el Programa Ampliado de Inmunización (PAI) puede abarcar la inmunización contra la difteria, la tos ferina, el tétanos, la tuberculosis, el sarampión y la poliomielitis. Los programas de atención primaria de salud son aún más integrales. Por otra parte, los trabajadores comunitarios de salud (TCS) pueden prestar una amplia gama de servicios preventivos, curativos y de rehabilitación. Por lo tanto, la conclusión de un ACE que emplee una sola medida de efectividad puede ser incompleta y equívoca.

Los analistas no han encontrado una solución absolutamente satisfactoria para este problema. Algunos procuran dividir los costos y los efectos por unidades de atención de salud (X dólares para poliomielitis, Y dólares para sarampión, etc.). Otros han tratado de crear índices integrados de efectos, y un tercer grupo considera las unidades de atención una por una. Algunos analistas han tratado de establecer un denominador común para los resultados o productos (por ejemplo, el número de personas que recibe atención) y consecuencias (el número de defunciones evitadas). En el Anexo B se presentan ejemplos de algunos de estos métodos. También en este caso, cuando un analista hace un ACE debe describir, por lo menos, los diversos efectos y efectuar análisis cualitativos en caso de que no se puedan hacer análisis cuantitativos.

¿Qué costos y qué efectos se deben medir? Lo que se debe y lo no se debe medir en un ACE también está sujeto a debate. Algunos analistas consideran que se deben medir todos los costos y todos los efectos. Otros estiman que esto no es práctico ni necesario y son partidarios de medir solamente costos y efectos seleccionados, en particular los que varían de una alternativa a otra. Este problema es particularmente complejo en el caso de la elección de medidas de efectividad. Los investigadores deben considerar si la medida que se seleccione debe ser un resultado inmediato o un efecto para la salud a largo plazo y qué efectos se deben medir. Una posible solución es seleccionar las medidas cuantificables relacionadas con la decisión que se considere y, a la vez, mencionar otras medidas que no se puedan cuantificar en una presentación de los resultados de un ACE.

Limitaciones de las Mediciones

Como se indicó anteriormente, algunos costos y efectos no se pueden medir con precisión. Al cuantificar los costos, los analistas tienen muchas dificultades para determinar el valor de las contribuciones, calcular los costos futuros de los artículos importados y predecir los efectos de la

inflación en los costos. En los Anexos A y D se analizan estos y otros temas, y se ofrecen sugerencias que pueden ayudar a los analistas a calcular los costos. En cuanto a los efectos, es muy difícil medir lo que no se ha producido, como los nacimientos y las defunciones que se evitan y los cambios a corto plazo de la mortalidad y la morbilidad. Incluso es difícil medir los cambios en el nivel de conocimientos, en las actitudes y en el comportamiento. Por consiguiente, muchos ACE se basan en hipótesis acerca de los costos y los efectos o en medidas substitutivas. También en este caso el analista debe evaluar cualitativamente las medidas que no se puedan cuantificar y debe describir las hipótesis importantes.

Limitaciones de los Cálculos

El análisis de costo-efectividad basado en el examen de distintas alternativas (véanse los Cuadros 1-3, 1-4 y 1-5) tiene una grave limitación: la alternativa óptima probablemente no sea una de las consideradas. Por ejemplo, en el Cuadro 1-4 se comparan tres estrategias distintas y alternativas de inmunización (una campaña de inmunización, unidades móviles, clínicas de SMI). En este ACE no se contemplan otras alternativas (por ejemplo, médicos, clínicas de fin de semana en los mercados) o una combinación de las alternativas. Las alternativas pueden ser numerosas y posiblemente no sea práctico calcular la efectividad en función de los costos de cada una de ellas. Por lo general se emplea algún mecanismo de evaluaciones eliminatorias que sea razonable para reducir el volumen de alternativas a un nivel manejable. Con respecto a los problemas que comprenden variables continuas, el Cuadro 1-6 presenta uno de los métodos más efectivos para atender este problema.

Limitaciones de los Datos

Aunque un analista sabe cómo medir un determinado costo o efecto, en algunos casos es posible que no se disponga de los datos, que no estén completos, que no se pueda acceder a ellos o que no sean válidos. Un problema común que se plantea en los ACE es la necesidad de hacer proyecciones de costos y efectos cuando no se cuenta con antecedentes que sirvan de base. Por ejemplo, ¿cómo se puede calcular el costo de la inmunización de un grupo de nómades o la efectividad de un nuevo programa de educación a través de la radio que aún no se haya puesto a prueba? Es probable que el analista tenga que formular ciertas hipótesis, pero éstas pueden conducir a conclusiones erróneas. En el Anexo D se describe un método denominado evaluación de costo-utilidad, que se puede emplear en tales situaciones. En todo caso, el analista debe describir en detalle las hipótesis y tomarlas en cuenta cuando se empleen los resultados de ACE para adoptar decisiones.

Limitaciones de Interpretación

Una de las limitaciones más importantes que se deben tener presentes cuando se utilizan los resultados de un ACE es que este método es sólo una de varias herramientas analíticas de las cuales disponen los investigadores y los encargados de la adopción de decisiones. La información sobre costo-efectividad debe ser uno de los factores, pero no el único, que se considere cuando se adopte una decisión definitiva. Nadie compraría un auto

solamente en base a un ACE de millas por galón, aunque éste puede ser un criterio importante. También habría que considerar otros criterios como el tamaño, la comodidad, el color y la seguridad. Lo mismo sucede con los ACE de la atención primaria de la salud. Para la selección de una alternativa, los encargados de adoptar decisiones deben considerar otros factores, tanto objetivos como subjetivos. Por ejemplo, una alternativa de un proyecto de saneamiento, la construcción de pozos, podría ser la alternativa preferida porque daría empleo a más personas, aunque no sea tan efectiva en función de los costos como otra alternativa.

La excesiva generalización de los resultados del ACE constituye otro peligro. Los administradores frecuentemente sienten la tentación de extrapolar los resultados de un ACE más allá del ámbito en que se aplican los datos. Por ejemplo, un administrador puede llegar a la siguiente conclusión: "Si en el programa A se pueden inmunizar a 15.000 niños por \$45.000 (\$3 por niño), ¿sería posible inmunizar a 150.000 por \$450.000 (\$3 x 150.000)?" Este razonamiento puede ser válido, pero también puede no serlo porque es posible que en un programa de mayor magnitud la inmunización de cada niño cueste más. Puede darse el caso de que sea más difícil establecer contacto con los 100.000 niños adicionales y que esto se traduzca en un incremento de los costos. También existe la posibilidad de que un programa grande sea menos costoso (por ejemplo, se pueden conseguir descuentos en la compra de vacunas al por mayor). En este caso las alternativas también tienen que ser comparables y el analista debe hacer un nuevo ACE del programa de mayor tamaño en lugar de suponer que los resultados se pueden generalizar.

VENTAJAS DEL ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

Incluso dadas estas limitaciones, el ACE puede ser una herramienta muy útil. Es un método de carácter más analítico que otros empleados en la adopción de decisiones, como la intuición, las decisiones políticas y el consenso grupal. Asimismo, el proceso de ACE puede aportar un elemento de disciplina a la adopción de decisiones, porque el ACE proporciona un marco para organizar y examinar la información en forma sistemática. También ayuda a aclarar cómo se adoptan las decisiones, ya que requiere que las autoridades especifiquen y aclaren sus valores. Como método analítico, esta técnica es generalizable y flexible. Se puede emplear con diversos grados de precisión y complejidad para ayudar a los encargados de la adopción de decisiones a encontrar soluciones para una gama ilimitada de problemas.

En el capítulo siguiente se describen todas las etapas de un ACE.

BIBLIOGRAFIA

1. Donald S. Shepard y Mark S. Thompson, "First Principles of Cost-Effectiveness Analysis in Health", Public Health Reports, noviembre-diciembre de 1979, p. 535.
2. Kenneth E. Warner and Bryan R. Luce, Cost-Benefit and Cost-Effectiveness Analysis in Health Care (Ann Arbor, MI: Health Administration Press, 1982), p. 44.

3. Van Court Hare, Systems Analysis: A Diagnostic Approach (Nueva York: Harcourt, Brace and World, 1967), p. 202.
4. Henry M. Levin, Cost-Effectiveness: A Primer (Beverly Hills: Sage Publications, 1983), p. 21.
5. Robert N. Grosse, et al., "A Health Development Model Application to Rural Java," informe a AID/otr-G-1651, octubre de 1978.
6. Howard Barnum, "Cost-Effectiveness and Cost-Benefit Analysis Programs to Control Diarrhoeal Diseases", documento escrito para una reunión del Subcomité de Enfermedades Diarreicas de la Organización Mundial de la Salud, WPACMR, Manila, 22-28 de abril de 1981.
7. Howard Barnum, "Cost-Effectiveness of Programs to Combat Communicable Diseases in Kenya", documento escrito para AID (USAID/SOD/PDC-C-0221, No. 2), 1980.
8. William A. Reinke, "Cost-Effectiveness with Equity: A Review of Narangwal Project Experience", documento escrito para el Grupo de Trabajo Internacional sobre Análisis de Costo-efectividad y de Beneficios en Función de los Costos en Programas de Planificación de la Familia, St. Michaels, Maryland, 17-20 de agosto de 1981a.
9. William A. Reinke, "The Lampang Health Development Project: Proposed Methodology for Integrated Cost/Task Analysis", documento preparado para el Grupo de Trabajo Internacional sobre Análisis de Costo-efectividad y de Beneficios en Función de los Costos en Programas de Planificación de la Familia, St. Michaels, Maryland, 17-20 de agosto, 1981b.
10. Duff G. Gillespie, et al., "Cost-Effectiveness of Family Planning: Overview of the Literature", documento presentado en el Grupo de Trabajo Internacional sobre Análisis de Costo-efectividad y de Beneficios en Función de los Costos en Programas de Planificación de la Familia, St. Michaels, Maryland, 17-20 de agosto, 1981.
11. Barnett Parker, "Quantitative Decision Techniques for the Health-Public Sector Policy-Maker: An Analysis and Classification of Resources", Journal of Health Policy and Law, 1978, p. 388.
12. Donald S. Shepard and Richard A. Cash, "Manual for Assessing the Cost-Effectiveness of Oral Rehydration Therapy in the Treatment of Diarrhoeal Disease", documento escrito para el Programa de Control de Enfermedades Diarreicas, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 17 de octubre de 1983.
13. En el "Appendix B--Bibliography on CEA/CBA" de Implications of Cost-Effectiveness Analysis of Medical Technology, Office of Technology Assessment, U.S. Congress (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, septiembre de 1980) se presenta una bibliografía completa que contiene más de 600 referencias sobre análisis de costo-efectividad y análisis de beneficios en función de los costos de servicios de salud.

14. Julia A. Walsh and Kenneth S. Warren, "Selective Primary Health Care: An Interim Strategy for Disease Control in Developing Countries", The New England Journal of Medicine, 1 de noviembre de 1979, No. 18, p. 973.
15. Ibid., p. 972.
16. Mark S. Thompson and Eric E. Fortess, "Cost-Effectiveness Analysis in Health Program Evaluation", Evaluation Review, Vol. 4, No. 4, agosto de 1980, p. 566.
17. Warner and Luce, op. cit., p. 108.
18. K. Celeste Gaspari, "The Uses and Abuses of Cost-Effectiveness Analysis", Social Science, Vol. 17, No. 15, pp. 1043-1046. Esta publicación contiene un análisis reciente de las limitaciones del ACE.
19. A. D. Kazanowski, "A Standardized Approach to Cost-Effectiveness Evaluations", en J. M. English, ed., Cost-Effectiveness--The Economic Evaluation of Engineered Systems (Nueva York: Wiley, 1968), pp. 113-133.

CAPITULO II
ETAPAS DEL ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

CAPITULO II. ETAPAS DEL ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

El análisis de costo-efectividad consta de seis etapas. Como se indica en la Figura 2-1, dichas etapas corresponden a las siguientes actividades:

1. Definición del problemas operativo y de los objetivos.
2. Identificación de las soluciones alternativas al problema.
3. Identificación y cálculo de los costos de cada alternativa.
4. Identificación y cálculo de la efectividad de cada alternativa.
5. Análisis de los costos, la efectividad y costo-efectividad de cada alternativa.
6. Análisis de sensibilidad.

Estas etapas se describen en las páginas siguientes y se presenta un ejemplo de cada una. En los anexos se describe en forma más detallada la aplicación del ACE a otros tipos de problemas.

ETAPA 1: DEFINICION DEL PROBLEMA OPERATIVO Y DE LOS OBJETIVOS

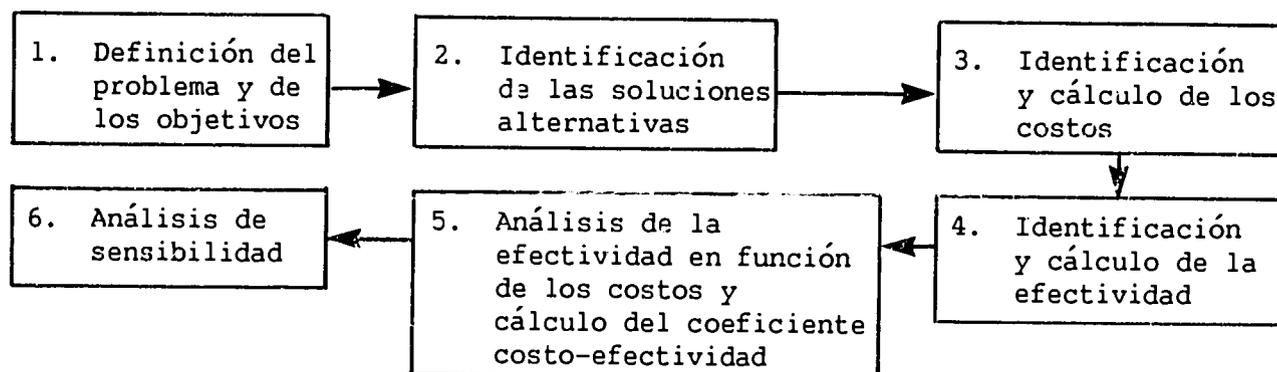
Antes de concebir una solución para un problema operativo, el analista y el encargado de la adopción de decisiones deben comprender claramente el problema. El análisis de un problema se inicia por lo general con la identificación de una discrepancia entre la situación que debería existir y la situación real. Por ejemplo, los habitantes de un poblado deben dar apoyo a los trabajadores de salud, pero de hecho no lo hacen; se debería disponer de medicamentos esenciales en las áreas rurales, pero no se cuenta con ellos. Después hay que analizar el problema en detalle a fin de definir su alcance, su magnitud, su gravedad, sus características y sus probables causas.

Luego, de que se identifica el problema, el analista y el encargado de adopción de decisiones tienen que establecer los objetivos. Quade, un especialista en análisis de decisiones, explica este proceso de la siguiente manera:

Una persona tiene que determinar primero sus metas u objetivos (lo que desea lograr) para que posteriormente pueda explorar las diversas alternativas o los posibles medios de lograr lo que desea. (1)

Es conveniente determinar las características de la solución deseada en términos cuantitativos. Por ejemplo, si el problema consiste en que no se está inmunizando a suficientes niños, el objetivo podría definirse como sigue: inmunizar a (número) niños de 1 a 5 años contra (enfermedades) en (provincias) para (fecha). De acuerdo con la terminología empleada en las investigaciones operativas, esta definición de las características de la solución deseada se denomina la función del objetivo.

FIGURA 2-1. ETAPAS DEL ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD



Ejemplo de caso: Etapa 1

El Ministerio de Salud (MS) de un país caribeño tiene a su cargo la administración de un programa de atención primaria de salud que está paralizado, en parte porque no se ha dado capacitación a muchos promotores (trabajadores comunitarios de salud). Se supone que cada promotor reciba capacitación básica sobre salud durante tres semanas en grupos de 15 a 30, en una clínica rural ubicada cerca de su hogar. También debe recibir una semana adicional de capacitación en un centro regional de nutrición. En la práctica la capacitación sólo dura dos semanas y más de 700 promotores (el 60% del total) no han recibido capacitación en absoluto. La capacitación se basa en una estrategia jerárquica, conforme a la cual los docentes de la oficina central dan instrucción a docentes regionales que capacitan a los supervisores de distrito. A su vez, estos supervisores dan instrucción a las enfermeras para que capaciten a los promotores. Este sistema no permite capacitar a una cantidad adecuada de promotores y, además, la calidad de la capacitación es deficiente.

Las autoridades del MS desean poner a prueba un método que consiste en emplear a un núcleo de personal docente y materiales audiovisuales. Este método ha demostrado ser muy efectivo para la capacitación de personas encargadas de realizar un censo. La experiencia adquirida indica que es un método rápido y efectivo.

Se planifica un estudio a fin de identificar el medio más efectivo en función de los costos para adaptar este método a la capacitación de promotores sobre terapia de rehidratación oral y profilaxis de malaria. Se organiza un equipo investigador integrado por un investigador principal que es sociólogo, un economista y un asistente de investigación. En colaboración con los docentes del MS, el equipo debe identificar alternativas de capacitación para someterlas a un ACE y analizar cada alternativa en términos de sus probables costos, efectividad y efectividad en función de los costos. La alternativa más conveniente se aplicará a nivel nacional.

ETAPA 2: IDENTIFICACION DE LAS SOLUCIONES ALTERNATIVAS AL PROBLEMA

En algunos casos, las alternativas que se utilizan en el ACE son bastante obvias o se pueden identificar con relativa facilidad mediante un examen de las publicaciones sobre el tema o un debate. En otros casos, la identificación de las alternativas puede ser más compleja y es posible que suponga actividades tales como el desarrollo de un consenso grupal, la conducción de un análisis de sistemas o la creación de un modelo matemático.

En la monografía Métodos de Investigaciones Operativas: Una Metodología General Aplicada a la Atención Primaria de Salud, publicada por PRICOR, se describen varios enfoques que se pueden emplear para identificar alternativas.

Ejemplo de caso: Etapa 2

Aunque el MS ha elegido un método de capacitación de carácter general, no se ha determinado la estructura real de dicho método. En la siguiente etapa del ACE, que tiene por objeto ayudar a los encargados de adoptar decisiones, el equipo de investigación y los docentes del MS seleccionan ocho variables de decisión para cada curso (TRO y profilaxis de malaria), que se pueden considerar con el fin de identificar el sistema más efectivo en función de los costos. Las variables son:

1. Contenido de la capacitación
2. Métodos de capacitación
3. Materiales de capacitación
4. Docentes
5. Duración de la capacitación
6. Tamaño de la clase
7. Lugar donde se imparte la capacitación
8. Nivel de supervisión después de la capacitación.

Para los fines del estudio, el equipo de investigación y los docentes deciden uniformar las variables 1, 2, y 3 (el contenido, los métodos y los materiales para la capacitación) sobre la base de una evaluación de las necesidades de capacitación de los promotores y la experiencia. También determinan que la capacitación se puede realizar en un día (variable 5) y que, por razones presupuestarias, las clases se dictarán en oficinas de distrito. El equipo determina que en el caso de las demás variables existen opciones relativamente diferentes:

- Docentes: personal regional o personal de distrito (variable 4)
- Tamaño de la clase: 20 ó 40 promotores por clase (variable 6)
- Supervisión: visitas mensuales o semestrales de supervisión (variable 8).

En el ACE se compararán diversas combinaciones de estas variables con respecto a los dos cursos (véase el Cuadro 2-1). Este diseño de estudio produce 16 alternativas que se examinarán en términos de sus costos, su efectividad y sus coeficientes de costo-efectividad previstos.

**CUADRO 2-1. COMBINACIONES ALTERNATIVAS DE VARIABLES DE DECISION
CORRESPONDIENTES A EJEMPLO DE CASO**

Docentes	ALTERNATIVAS		Supervisión	MALARIA			TRO		
	Tamaño de la clase			C	E	C/E*	C	E	C/E*
1. Regionales	20		mensual						
2. Regionales	20		semestral						
3. Regionales	40		mensual						
4. Regionales	40		semestral						
5. De distrito	20		mensual						
6. De distrito	20		semestral						
7. De distrito	40		mensual						
8. De distrito	40		semestral						

* C = costos; E = efectividad; C/E = costo-efectividad

ETAPA 3: IDENTIFICACION Y CALCULO DE LOS COSTOS DE CADA ALTERNATIVA

Antes de que se puedan calcular los costos, el analista y el encargado de adoptar decisiones tienen que determinar qué costos van a calcular. Quade sugiere concentrarse solamente en los costos pertinentes a la decisión.

Todos los costos son pertinentes respecto de alguna decisión. Sin embargo, la responsabilidad del analista de costos no consiste simplemente en sumar cualquier costo y todos los costos en forma indiscriminada, sino en identificar y calcular el conjunto de costos que dependen de la decisión o la opción específica que se esté considerando. Para hacerlo tiene que distinguir los costos pertinentes de los que no lo son . . . Los costos pertinentes son aquellos que dependen de la elección que se haga, dadas las opciones de las cuales se dispone. (2)

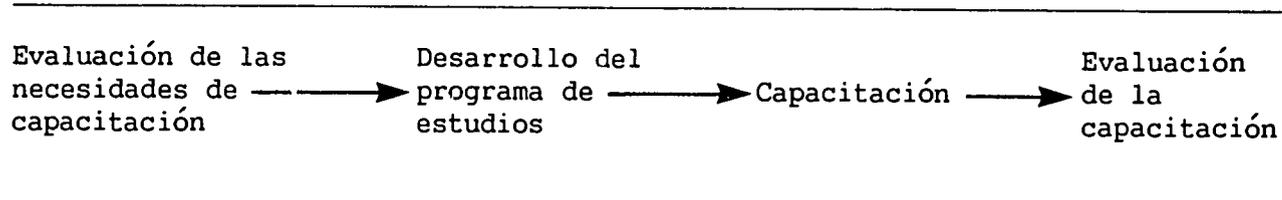
La opinión de Quade se puede ilustrar con un ejemplo. Si en diversos programas alternativos de capacitación los costos correspondientes a las instalaciones, los equipos, los servicios públicos y los materiales son iguales, pero los costos correspondientes a personal, viajes, viáticos y comunicaciones son diferentes, el último conjunto representa los costos pertinentes. Dichos costos varían de una alternativa a otra. Dado que la primera categoría de costos es igual en todas las alternativas, estos se anulan entre sí. La jerarquización de las alternativas será igual, ya sea que se incluyan o no los costos comunes; sin embargo, el coeficiente real de costo-efectividad será diferente si se incluyen o no los costos comunes. En el Cuadro 2-2 se presenta un ejemplo útil de cálculo de costos.

CUADRO 2-2. EJEMPLO DE COSTOS COMUNES Y VARIABLES

CATEGORIAS DE COSTOS	ALTERNATIVAS		
	A	B	C
Costos comunes			
Instalaciones	3.000	3.000	3.000
Equipos	600	600	600
Servicios públicos	150	150	150
Materiales	250	250	250
Costos variables			
Personal	2.000	1.800	1.500
Viajes	1.200	2.300	2.800
Viáticos	1.600	2.800	3.400
Comunicaciones	2.500	900	300
Costo total	11.300	11.800	12.000
Menos costos comunes	<u>4.000</u>	<u>4.000</u>	<u>4.000</u>
Costos variables	7.300	7.800	8.000

Una manera de asegurar que se identifiquen todos los costos pertinentes es describir la "función de producción" de cada alternativa, es decir, el proceso por el cual los recursos se transforman en productos o rendimientos. Con tal objetivo, es útil hacer un flujograma en el cual se indiquen las actividades que integran el proceso. Con ese flujograma se identifican las actividades cuyos costos se deben calcular. Por ejemplo, las etapas fundamentales correspondientes a una alternativa de capacitación pueden ser las presentadas en la Figura 2-2. El costo total de este programa se calcularía mediante la enumeración de las categorías pertinentes de costos de cada etapa indicada en la figura.

FIGURA 2-2. ILUSTRACION DE ETAPAS FUNDAMENTALES DE UN PROGRAMA DE CAPACITACION



Los costos generalmente se clasifican en directos o indirectos, de capital o recurrentes, fijos o variables, y promedio o marginales. Estas distinciones, que se describen en más detalle en el Anexo A, pueden ser útiles para identificar los costos pertinentes que se deben calcular. En la columna de la izquierda del Cuadro 2-3 se presenta una forma de categorizar los costos comunes que se describe a continuación.

- Costos recurrentes

Personal: remuneraciones y salarios del personal asignado a un proyecto, que trabaja a tiempo completo y a tiempo parcial. Incluye gastos correspondientes a horas extraordinarias, bonos y comisiones, y el valor del tiempo donado por voluntarios expresado en términos monetarios.

CUADRO 2-3. HOJA DE TRABAJO PARA IDENTIFICAR LOS COSTOS PERTINENTES DE LAS ALTERNATIVAS DE CAPACITACION

ETAPAS CLAVES DE LA CAPACITACION					
	Evaluación de las necesidades	Desarrollo del programa	Capacitación	Evaluación de la capacitación	Costo total
COSTOS RECURRENTE					
-Personal					
-Prestaciones complementarias					
-Consultores					
-Materiales/ suministros					
-Viajes/transporte					
-Otros					
-Comunicaciones					
-Servicios contratados					
-Varios					
COSTOS DE CAPITAL					
-Terreno					
-Edificios					
-Equipos					
TOTAL					

- Prestaciones complementarias: pago correspondiente a feriados y vacaciones; bonos de fin de año; licencia administrativa y por enfermedad y todas las demás prestaciones similares; seguro de salud y de vida; contribuciones destinadas a la pensión y al seguro social; prestaciones por accidentes; subsidios para uniformes, vivienda y transporte, y otros beneficios similares. En algunos casos estos beneficios se incluyen en los costos de personal y no hay necesidad de calcularlos por separado.
 - Consultores: honorarios de expertos, asesores y otras personas contratadas a corto plazo.
 - Materiales y suministros: artículos de consumo, de los cuales los más importantes son medicamentos, materiales médicos, libros, materiales de oficina y materiales didácticos. Comprende materiales adquiridos directamente para el programa y suministros donados o subsidiados.
 - Viajes y transporte: viajes aéreos y por tierra del personal y los consultores, asignación para comida (o viático), transporte de equipos y materiales, cargos correspondientes a despacho de equipos y materiales, y costos de operación y mantenimiento de los vehículos, incluida la gasolina.
 - Otros costos directos: comprende tres categorías principales: 1) comunicaciones (teléfono, telégrafo, franqueo), 2) servicios contratados y otros servicios profesionales con respecto a los cuales se negocian contratos y 3) costos varios (impresión, copias, afiliación y cuotas, servicios públicos como agua, electricidad, etc.)
- Costos de capital
 - Terreno: tierra adquirida comprada o donada para clínicas, viviendas, estacionamientos, etc.
 - Edificios: puestos de salud, clínicas, hospitales, oficinas, viviendas para el personal, estacionamientos, depósitos, etc.
 - Equipos: vehículos, equipos médicos (de rayos X, centrifugas, camas), equipo para procesamiento de información administrativa, equipos audiovisuales, repuestos.

Después de que se identifican las categorías de costo, hay que calcular el valor monetario de cada una. Para un ACE previo en el cual los efectos se mantengan constantes, el analista tendría que calcular el costo que supone el lograr un determinado nivel de efectividad de acuerdo con cada alternativa. Si los costos se mantuvieran constantes, el analista podría calcular la cantidad de resultados que produciría cada alternativa a un costo dado. En un ACE retrospectivo, el analista generalmente trabaja con datos disponibles sobre gastos y calcula los costos reales de cada alternativa.

Para calcular los costos, el analista tiene que saber cómo descontar los costos de capital, hacer los ajustes por inflación, calcular el valor de las contribuciones en especie y hacer otros ajustes para calcular exactamente el costo real de cada alternativa. Estos procedimientos se describen en los Anexos A y D.

Ejemplo de caso: Etapa 3

Continuando con el ejemplo anterior, el economista que forma parte del equipo de investigación comienza a identificar los costos pertinentes y a recopilar los datos necesarios para calcular el costo de cada alternativa. Dado que cada uno de los 1.170 promotores recibirá capacitación relacionada con TRO y malaria, el economista mantiene constante ese resultado (es decir, 1.170 promotores) para cada alternativa. Por lo tanto calcula el costo de capacitación de 1.170 promotores correspondiente a cada uno de las ocho alternativas de capacitación sobre TRO. En base a sus conversaciones con los docentes del MS, determina que algunos costos de cada alternativa serán constantes (por ejemplo, el desarrollo del programa de capacitación). Además, decide medir solamente los costos que varían de una alternativa a otra. Los costos que, de acuerdo con su análisis, se supone que sean constantes son los siguientes:

- Personal
 - Costo de oportunidad del estudiante (promotor), es decir, el valor de los servicios que no proporcione mientras esté recibiendo capacitación
 - Tiempo del personal que trabaja en la oficina central del MS destinado al desarrollo del programa de capacitación
- Materiales
 - Paquetes de SRO y medicinas antipalúdicas que se utilizan en la capacitación
- Viajes
 - Viajes de los estudiantes desde su hogar al lugar donde se imparte la capacitación y costo de subsistencia

Los costos que varían de una alternativa a otra son los siguientes:

- Personal
 - Remuneración de los docentes y prestaciones complementarias
 - Remuneración de los supervisores y prestaciones complementarias correspondientes a la supervisión posterior a la capacitación
 - Remuneración del personal de la oficina central y prestaciones complementarias durante la capacitación

- Materiales
 - Materiales para capacitación
- Viajes
 - Viajes y viáticos de los docentes durante la capacitación
 - Viajes y viáticos de los supervisores durante la supervisión posterior a la capacitación
 - Viajes y viáticos del personal de la oficina central durante la capacitación
- Costos de capital
 - Todos los equipos, vehículos y edificios (descontados)
- Otros costos directos
 - Comunicaciones: teléfono, franqueo
 - Servicios contratados: limpieza de los lugares donde se imparte capacitación, alquiler de instalaciones y equipos, servicios públicos (agua, electricidad, combustible para calefacción)
 - Varios: impresión, copias, servicio de mensajeros

El economista considera que los costos de oportunidad pueden ser muy importantes y deben incluirse en el análisis aunque no se puedan cuantificar. Por ejemplo, si una enfermera de la región tiene que dedicar 14 días a la capacitación de promotores, el valor de las actividades que podría haber realizado en ese período (por ejemplo, proporcionar servicios a 200 pacientes, supervisar a 40 promotores, etc.) forma parte del costo total del programa de capacitación.

A continuación el economista analiza la función de producción y encuentra algunas diferencias entre los programas alternativos de capacitación que se están considerando. Por ejemplo, si se empleara a funcionarios que trabajan a nivel de distrito como docentes, el personal de la oficina central tendría que dictar más cursos a los encargados de la capacitación que si se empleara a personal regional. También se necesitarían más materiales y más viajes. El economista describe la función de producción y recopila los datos necesarios para calcular el costo de cada alternativa.

ETAPA 4: IDENTIFICACION Y CALCULO DE LA EFECTIVIDAD DE CADA ALTERNATIVA

En esta etapa el analista debe decidir cómo se va a medir el objetivo del ACE. Este proceso comprende dos etapas relacionadas entre sí:

1. La determinación de los criterios sobre resultados que se van a utilizar.
2. El desarrollo de las medidas específicas correspondientes a dichos criterios.

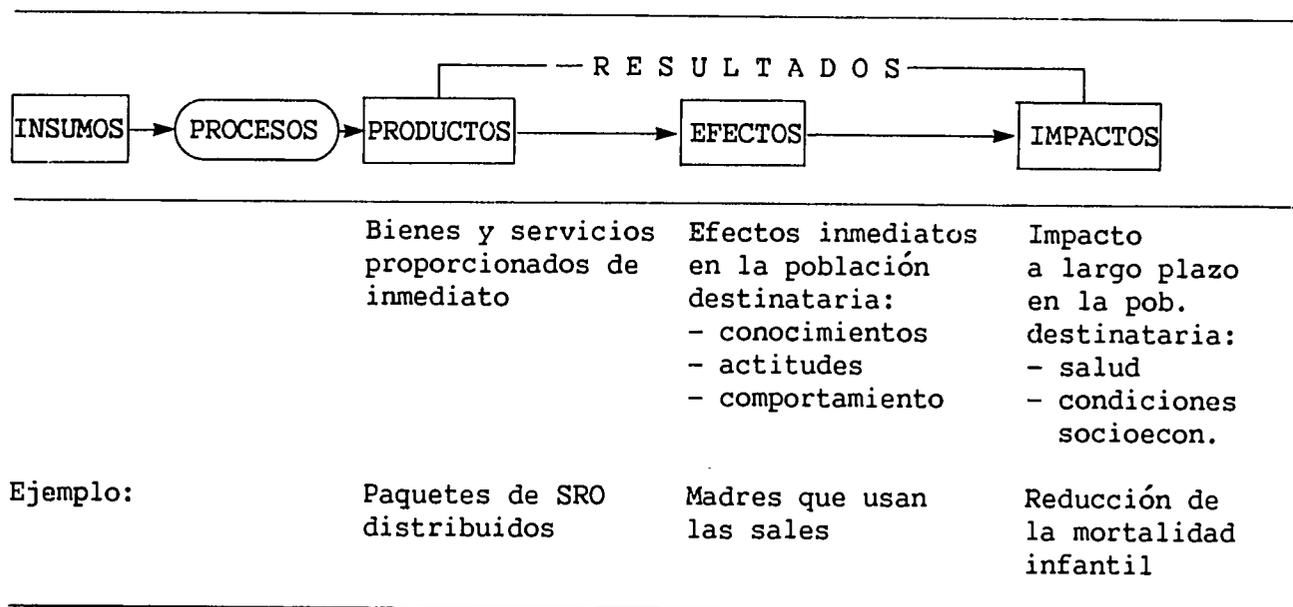
Un criterio es una característica, una regla o una prueba que se emplea para formular un juicio acerca de una alternativa (por ejemplo, la

inmunización efectiva de un niño). Una medida es el número asignado a ese criterio (por ejemplo, el porcentaje de niños que forman parte de la población destinataria y que han sido inmunizados efectivamente).

Es conveniente concebir los resultados como puntos de una línea continua que va desde los efectos inmediatos (corto plazo) a los impactos definitivos (largo plazo), como se indica en el Cuadro 2-4. Esta clasificación ayuda al analista y al encargado de adoptar decisiones a visualizar en qué punto de la cadena de causa-efecto se encuentra un determinado criterio de efectividad. En general, es más fácil medir los productos inmediatos que el impacto a largo plazo, pero estas medidas probablemente no sean adecuadas para ciertas decisiones. Comúnmente se prefiere utilizar los impactos como criterios, pero también es más difícil medirlos. Sin embargo, en algunos casos, como la inmunización contra el sarampión, el efecto inmediato (niños inmunizados) puede ser un criterio de efectividad suficiente, ya que se conoce bien el impacto máximo que ejerce este tipo de inmunización en las condiciones de salud.

Por dos motivos, en la mayoría de los ACE de la atención primaria de salud no se miden los impactos a largo plazo sino los productos y los efectos inmediatos. En primer término, por lo general el objetivo de los ACE de la atención primaria de salud consiste en identificar los medios óptimos para la provisión de bienes y servicios o para producir cambios en los conocimientos, las actitudes y el comportamiento de la población destinataria, no en determinar los impactos de las actividades realizadas en las condiciones de salud. En segundo término, es difícil medir los impactos en la salud, porque con frecuencia dicha medición requiere diseños de investigación experimental a largo plazo. Por otra parte, generalmente los análisis de costo-efectividad tienen por objeto ofrecer respuestas relacionadas con decisiones operativas inmediatas a las cuales se enfrentan las autoridades del país huésped y los administradores de programas. Sin embargo, en algunos casos es posible que los

CUADRO 2-4. CLASIFICACION DE LOS RESULTADOS EN UNA CADENA DE CAUSA-EFECTO



analistas tengan que medir los impactos en la salud. Por lo tanto, en el Cuadro 2-5 se presentan algunos de los criterios más comunes que se emplean para medir los impactos. En el Anexo B se presenta una lista más detallada de dichos criterios.

Después de que se seleccionan los criterios generales de efectividad, hay que definirlos más específicamente. Puesto que la mayoría de los programas de atención primaria de salud están destinados a grupos específicos, hay que definir las características de dichos grupos. Como mínimo, la definición debe indicar el sexo y la ubicación de la población destinataria (por ejemplo, "inmunización de todos los niños de 1 a 5 años en las áreas rurales de la provincia de Gualapa"). Es importante efectuar también una descripción precisa, para asegurar que se midan los mismos resultados en todas las alternativas consideradas. Como se indica en el Capítulo I, si una alternativa está destinada a niños urbanos y otra a niños rurales, las dos no se pueden comparar y no sería apropiado realizar un ACE con ellas. Este y otros temas importantes relacionados con mediciones se analizan en forma más detallada en el Anexo B.

Una vez que se definan los criterios específicos de efectividad para un ACE, se pueden identificar las medidas que se van a emplear (véase el Cuadro 2-6 en el cual se presentan varios ejemplos). Las medidas pueden ser recuentos, coeficientes, proporciones o porcentajes. Aunque cualquiera de esas medidas se puede emplear en un ACE, la mayoría de los analistas utiliza recuentos o porcentajes. En el Anexo B se presenta una descripción más detallada de los procedimientos para establecer medidas de efectividad.

CUADRO 2-5. CRITERIOS SELECTOS PARA EVALUAR LA EFECTIVIDAD DE PROGRAMAS DE ATENCION PRIMARIA DE SALUD

PRODUCTOS	EFFECTOS	IMPACTOS
Contactos efectuados	Personas inscritas	Mortalidad infantil
Visitas realizadas	Usuarios activos	Mortalidad de niños
Referencias efectuadas	Deserciones	Mortalidad neonatal
Citas	Hogares en los que se	Mortalidad perinatal
Individuo que reciben atención	usan SRO	Mortalidad fetal
Hogares que reciben atención	Hogares en los que se	Peso al nacer
Exámenes realizados	usan gráficos de	Relación entre la
Casos tratados	crecimiento	altura y el peso
Sesiones de educación realizadas	Niños inmunizados	Incidencia de
Unidades de artículos distribuidos	Profilaxis de malaria	(enfermedad)
	Nuevos usuarios de	Mortalidad materna
	métodos anticonceptivos	Tasa anual de
	Pozos construidos	natalidad
	Letrinas construidas	
	Mujeres embarazadas que	
	reciben atención prenatal	
	Partos supervisados	

CUADRO 2-6. EJEMPLOS DE MEDIDAS DE EFECTIVIDAD

CRITERIOS		MEDIDAS	
		(Recuentos)	(Porcentajes)
PRODUCTO	Visitas de TCS para exámenes selectivos	Número de visitas de TCS a hogares con niños de 1-3 años	Porcentaje de hogares con niños de 1-3 años visitados por TCS
EFEECTO	Hogares en los que se usan SRO	Número de hogares en los que se usan SRO	Porcentaje de hogares en los que se usan SRO
IMPACTO	Fallecimientos provocadas por diarrea	Número de fallecimientos en niños de 1-3 años (por diarrea)	Porcentaje de fallecimientos en niños de 1-3 años (por diarrea)

Después de seleccionar las medidas de efectividad hay que calcular sus valores. Al igual que en el cálculo de costos, se emplean distintos procedimientos cuando se trata de un ACE previo o retrospectivo y si los costos o la efectividad se mantienen o no constantes.

Ejemplo de caso: Etapa 4

Mientras el economista calcula los costos de las alternativas de capacitación, el investigador principal desarrolla las medidas de efectividad. Aunque el objetivo fundamental de la capacitación es reducir la mortalidad y la morbilidad, el equipo determina que sería imposible medir cualquier cambio significativo en el limitado tiempo de que se dispone para el proyecto de investigación. Por lo tanto, se determina que la medida de efectividad será el objetivo que más le interesa lograr al Ministro de Salud: la capacitación de los promotores para que proporcionen los servicios que se necesitan. Junto con los docentes del MS, el equipo selecciona las medidas de efectividad que se presentan en el Cuadro 2-7.

La mayor parte de estos datos se recopilarán y analizarán durante la prueba en el terreno de la alternativa de capacitación seleccionada. Durante la etapa prospectiva del estudio, el equipo de investigación tendrá que recurrir a dos medidas: el porcentaje estimado de los promotores que tendrán que recibir capacitación y el porcentaje estimado de los promotores capacitados que aprobarán el examen de conocimientos teóricos y prácticos al final del período de capacitación. Estas dos medidas se pueden estimar en base a la experiencia adquirida en programas de capacitación que se estén ejecutando y de la experiencia adquirida recientemente en relación con el

CUADRO 2-7. EJEMPLOS DE CRITERIOS DE EFECTIVIDAD EMPLEADOS EN ACE

	CAPACITACION TRO	CAPACITACION PROFILAXIS DE MALARIA
Producto de la Capacitación	Promotores capacitados	Promotores capacitados
<u>EFFECTOS en los promotores:</u>		
Conocimientos	Promotores que comprenden: - Los síntomas - Cómo preparar la solución - Como aplicar el protocolo de tratamiento	Promotores que comprenden: - Los síntomas - Cómo dar tabletas - Cómo aplicar los protocolos de tratamiento y prevención
Habilidades	Promotores que pueden: - Preparar soluciones de SRO - Prepara solución de sal-azúcar	Promotores que pueden: - Diagnosticar malaria - Aplicar los protocolos de tratamiento y prevención
Comportamiento	Hogares visitados Casos identificados Casos referidos Casos supervisados Hogares a los cuales se les han dado SRO	Hogares visitados Casos diagnosticados Casos referidos Casos supervisados Hogares a los cuales se les han dado tabletas
<u>EFFECTOS en los padres:</u>		
Conocimientos	Padres que comprenden: - Los síntomas - Cómo preparar la solución - Cómo administrar SRO	Padres que comprenden: - Los síntomas - Cómo realizar el tratamiento - Protocolo de prevención
Habilidades	Padres que pueden: - Preparar soluciones de SRO - Preparar solución de sal-azúcar	Padres que pueden: - Diagnosticar malaria - Aplicar el protocolo de tratamiento
Comportamiento	Padres que aplican TRO: - cuando empieza la diarrea - durante la diarrea	Padres que aplican profilaxis de malaria: - cuando comienza la fiebre - correctamente, como medida preventiva
<u>IMPACTO en la salud:</u>		
Mortalidad	No se recomienda como criterio para ACE	No se recomienda como criterio para ACE
Morbilidad	No se recomienda como criterio para ACE	No se recomienda como criterio para ACE

Ejemplo de caso: Etapa 5

El equipo de investigación examina los datos sobre costos de cada alternativa (véase el Cuadro 2-8 en el cual se presenta datos relacionados con la capacitación sobre TRO) y determina que la cuarta opción (docentes regionales, clases integradas por 40 estudiantes, visitas semestrales de supervisión) sería la menos costosa, tanto en lo que respecta a los cursos de TRO como de malaria. Un examen de los elementos indica que esta alternativa sería más barata que las otras porque permitiría ahorros significativos en los costos de personal y de viajes. La alternativa más costosa sería la quinta (docentes de distrito, clases integradas por 20 estudiantes, supervisión mensual), porque requeriría más personal y el costo de viajes sería superior.

Sobre la base del examen de la efectividad estimada, el equipo determina que las alternativas que ofrecen la probabilidad de capacitar a un mayor número de promotores son las que contemplan clases pequeñas dictadas a nivel de distrito (alternativas 5 y 6). La experiencia ha demostrado que a dicho nivel la asistencia es mayor, porque el lugar donde se dictan las clases está más cerca de las comunidades donde viven los promotores y porque los estudiantes se conocen. Los datos también indican que la intensidad de la supervisión no ejerce efectos en la capacitación, pero influye en el aprendizaje. Se sabe que las alternativas que contemplan la supervisión mensual más intensiva se traducen en un mayor aprendizaje, porque el supervisor ofrece educación continua. El nivel de aprendizaje también es mayor en las clases más pequeñas y las dictadas por funcionarios regionales, que tienen fama de ser docentes más eficaces. Por lo tanto, se prevé que la alternativa más efectiva en términos de aprendizaje es la número 1.

**CUADRO 2-8. RESUMEN DE DATOS SOBRE COSTOS
Y EFECTIVIDAD DE CAPACITACION SOBRE TRO
(ALTERNATIVAS DEL EJEMPLO DE CASO)**

Alternativa (docentes/ estudiantes/ supervisión)	Costo total (EUA\$)	Porcentaje de promotores capacitados (N = 1.170)		Porcentaje de promotores capacitados que aprueban el examen	
1. Reg/20/m.*	67.250	87	(1.018)	90	(916)
2. Reg/20/sem.**	58.950	87	(1.018)	85	(865)
3. Reg/40/m.	48.975	83	(971)	87	(845)
4. Reg/40/sem.	44.350	83	(971)	83	(806)
5. Dist/20/m.	72.250	95	(1.111)	87	(967)
6. Dist/20/sem.	61.800	95	(1.111)	83	(922)
7. Dist/40/m.	54.280	90	(1.053)	85	(895)
8. Dist/40/sem.	52.470	90	(1.053)	80	(842)

* m. = mensual ** sem. = semestral

El equipo de investigación luego examina los coeficientes de costo-efectividad correspondientes a cada alternativa. Se calculan los coeficientes de las dos medidas de efectividad, dividiendo el costo por el número de promotores que se prevé capacitar y también por el número de promotores que se prevé que aprueben el examen. En el Cuadro 2-9 se ofrece un ejemplo de los cálculos realizados por el equipo con respecto a la TRO.

Los cálculos indican que, de acuerdo con las dos medidas, la alternativa de capacitación sobre malaria y TRO que es más efectiva en función de los costos es la número 4. Al parecer, la alternativa 3 es la que ocupa el segundo lugar entre las ocho consideradas en el ACT.

Después de examinar todos los datos sobre costos y efectividad y los coeficientes de costo-efectividad, el equipo de investigación recomienda la cuarta alternativa. Aunque no es la más efectiva, es la menos costosa y, aparentemente, la más efectiva en función de los costos de las ocho alternativas contempladas. No obstante, el equipo decide clasificar las alternativas y presentar la información resumida a los docentes del MS y al Ministro, para que las sometan a consideración. En el Cuadro 2-10 se presenta la clasificación de las alternativas de capacitación sobre TRO.

ETAPA 6: ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Los resultados de un ACE dependen en gran medida de las hipótesis empleadas para estimar los costos y los resultados. Antes de recomendar categóricamente que se acepte una alternativa, los analistas deben determinar si los cambios en dichas hipótesis modificarían sus conclusiones. Con tal fin

CUADRO 2-9. COEFICIENTES DE COSTO-EFECTIVIDAD DE LAS ALTERNATIVAS DE CAPACITACION SOBRE TRO

Alternativa (docente/estudiante/ supervisión)	Costo/promotor capacitado (EUA\$)	Costo/promotor que aprueba el examen (EUA\$)
1. Reg/20/m.*	66,06	73,42
2. Reg/20/sem.**	57,91	68,15
3. Reg/40/m.	50,43	57,96
4. Reg/40/sem.	45,67	55,02
5. Dist/20/m.	65,03	74,72
6. Dist/20/sem.	55,62	67,03
7. Dist/40/m.	51,55	60,65
8. Dist/40/sem.	49,83	62,32

* m. = mensual ** sem. = semestral

se puede realizar un análisis de sensibilidad. Según Shepard y Thompson, el análisis de sensibilidad es

. . . el proceso que consiste en modificar deliberadamente los factores inciertos para determinar sus efectos en las normas sobre decisiones. Si la decisión final no se ve afectada cuando se emplean diversas hipótesis sobre estas cifras desconocidas - por ejemplo, estimaciones altas y bajas se puede tener una confianza relativa en la decisión. Si, por otra parte, la decisión varía drásticamente al utilizarse estimaciones diferentes, hay que formular las recomendaciones en forma mucho más cautelosa. (3)

En un análisis de sensibilidad el investigador identifica las hipótesis significativas y las va modificando. Por ejemplo, es posible que el analista tenga que determinar si un cambio en la tasa de descuento podría influir en la conclusión (por ejemplo, ¿cambiaría significativamente el costo de las alternativas si la tasa de interés si aumentara del 10% al 20%?). Otro ejemplo posible es que ciertas partidas presupuestarias fundamentales para la atención primaria de salud sean tan variables e impredecibles que por lo general tengan que someterse a análisis de sensibilidad. Algunas de dichas partidas serían las correspondientes a costo de personal (especialmente remuneraciones de los TCS), combustible, medicamentos, equipo médico y vehículos.

Los resultados también se deben someter a análisis de sensibilidad. Esto se aplica particularmente a los resultados que tienen que medirse indirectamente o estimarse, como los nacimientos y los fallecimientos que se evitan, la morbilidad, los casos activos, los usuarios continuos, las deserciones y las citas de referencia a las cuales fueron los pacientes.

CUADRO 2-10. CLASIFICACION DE LAS OCHO ALTERNATIVAS DE CAPACITACION SOBRE TRO INDICADAS EN EL EJEMPLO DE CASO

Orden	Alternativa	Costo	Promotores capacitados	Promotores que aprueban el examen	Costo/promotor capacitado	Costo/promotor que aprueba el examen
1	4. Reg/40/sem.	44.350	971	806	45,67	55,02
2	3. Reg/40/m.	48.975	971	845	50,43	57,96
3	8. Dist/40/sem.	52.470	1.053	842	49,83	62,32
4	7. Dist/40/m.	54.280	1.053	895	51,55	60,65
5	2. Reg/20/sem.	58.950	1.018	865	57,91	68,15
6	6. Dist/20/sem.	61.800	1.111	922	55,62	67,03
7	1. Reg/20/m.	67.250	1.018	916	66,06	73,42
8	5. Dist/20/m.	72.250	1,111	842	65,03	74,72

Si el análisis de sensibilidad indica que algunas variables son sensibles a las variaciones de las hipótesis, hay dos cursos de acción principales entre los cuales se puede optar: el investigador puede tratar de recopilar datos más exactos para reducir la incertidumbre, o el encargado de adoptar decisiones puede elegir la alternativa que le parezca más razonable en base al examen de las hipótesis.

Ejemplo de caso: Etapa 6

El equipo investigador y los docentes del MS realizan un análisis de sensibilidad, modificando las hipótesis sobre costos y efectividad. Tienen confianza en los datos sobre costos y no consideran que las variaciones de sus hipótesis produzcan considerables diferencias en la clasificación relativa de las alternativas. Sin embargo, no están seguros de sus hipótesis sobre el aprendizaje, especialmente las relacionadas con el efecto de la supervisión más intensiva y la capacidad del personal regional para efectuar más visitas mensuales de supervisión. Después de analizar estas opciones con el Ministro, determinan que se debe examinar una nueva alternativa: clases de 40 estudiantes con supervisión mensual a cargo de funcionarios que trabajan a nivel de distrito. El equipo de investigación calcula los costos, la efectividad prevista y la efectividad en función de los costos de esta alternativa y le presenta los nuevos datos al Ministro. Todos están de acuerdo en poner a prueba este enfoque y la Alternativa 4.

Después de realizar la prueba en el terreno, el equipo de investigación calcula los costos, la efectividad y los coeficientes de costo-efectividad reales en función de las dos alternativas.

OBSERVACION FINAL

Como se demuestra en el ejemplo, el ACE puede ser una herramienta útil para la adopción de decisiones si se aplica adecuadamente y se comprendan y acepten sus limitaciones. En los anexos siguientes se describen en mayor detalle el cálculo de los costos y la efectividad y se examinan diversos temas planteados en los dos primeros capítulos.

BIBLIOGRAFIA

1. E.S. Quade, Analysis for Public Decisions, segunda edición, (Nueva York: Elsevier Science Publishing Co., 1982), p. 31.
2. Ibid., p. 123.
3. Donald S. Shepard and Mark S. Thompson, "First Principles of Cost-Effectiveness Analysis in Health", Public Health Reports, noviembre-diciembre 1979, p. 539.

ANEXO A
GUIA DE CALCULO DE COSTOS

ANEXO A. GUIA DE CALCULO DE COSTOS

En este anexo se definen e ilustran los conceptos básicos de costos necesarios para calcular los costos que deben considerarse en un análisis de costo-efectividad. Específicamente, en las secciones que se presentan a continuación se describen los siguientes temas:

- Tipos de costos (directos e indirectos, de capital y recurrentes, fijos y variables, promedio y marginales)
- Cálculo de costos monetarios y no monetarios
- Cálculo de costos recurrentes y de capital.

Los ejemplos de hojas de trabajo incluidos en este anexo sirven de marco organizativo para el cálculo de costos. Los investigadores pueden adaptarlas fácilmente a proyectos específicos.

En el Anexo D se describen otros conceptos que en ciertos casos son útiles para calcular los costos de determinado programa o factor que se esté analizando. Dichos conceptos son las economías de escala, la determinación de precios sombra, los resultados múltiples, los costos en divisas, la inflación, y el análisis neto.

TIPOS DE COSTOS

El costo verdadero de un programa de atención primaria de salud corresponde al valor que se podría obtener si los recursos se destinaran a otro fin, como la construcción de una unidad quirúrgica, la ejecución de un programa de nutrición o la remodelación de un hospital.

La primera etapa del cálculo de costos consiste en identificar todos los recursos que se han destinado o se destinarán a producir cierto efecto. En esta fase de identificación no importa si estos recursos tienen o no un valor monetario. (En una sección posterior se presentan normas para calcular el valor de los recursos no monetarios.)

Costos Directos, Indirectos y de Infraestructura

Ante todo, los costos se pueden clasificar en directos, indirectos o de infraestructura. Los costos directos son directamente imputables al servicio. Por ejemplo, los costos directos de ampliar un programa de atención primaria de salud para incluir un componente de TRO pueden constar de remuneraciones al personal, tiempo donado por voluntarios, paquetes de SRO y transporte. Los costos indirectos son los costos del apoyo otorgado a los servicios directos. Para ampliar el programa de atención primaria de salud es posible que el Ministerio de Salud tenga que contratar a otro planificador que se encargue de la administración de las actividades de TRO, o que el Ministerio de Transporte tenga que contratar más mecánicos para el mantenimiento de los vehículos nuevos del programa. Los costos de infraestructura tienen una relación aún menos directa con el programa; incluyen los costos de las carreteras, los puertos y las redes telefónicas que requiere el programa.

Costos de Capital y Costos Recurrentes

Después que se clasifican los costos en directos, indirectos o de infraestructura, se pueden clasificar en costos de capital (o de desarrollo) y recurrentes (u operativos). La diferencia entre estos dos tipos de costos depende de la esperanza de vida. Los recursos que tienen una esperanza de vida de un año o más generalmente se denominan costos de capital; estos pueden comprender los edificios, los autos, los camiones, las camas y el equipo médico. Los recursos que se compran y se usan (o se sustituyen) dentro de un año son costos recurrentes. Dichos costos incluyen elementos tales como las remuneraciones del personal, los medicamentos y los materiales, la gasolina, la electricidad y los alimentos.

Es importante distinguir entre costos de capital y costos recurrentes en los ACE de atención primaria de salud, debido a lo siguiente:

1. Estos dos tipos de costos se calculan de distinta manera. (Esto se describe en una sección posterior.)
2. Algunos donantes hacen contribuciones limitadas a los costos de capital y esperan que el país huésped cubra los costos recurrentes.
3. En muchos países el sistema presupuestario y de contabilidad de los costos recurrentes es diferente al que se utiliza con respecto a los costos de capital.

Costos Fijos y Variables

Los costos fijos se mantienen constantes, independientemente del tamaño del programa, en tanto que los costos variables varían de acuerdo con su tamaño. Algunos costos fijos son los correspondientes a los locales, las remuneraciones del personal permanente y los equipos médicos. Estos costos se mantienen constantes (fijos), ya sea que el programa dé atención a una persona o a mil. Entre los costos variables se cuentan los medicamentos, la gasolina y el mantenimiento de vehículos; varían de acuerdo con la magnitud de los servicios proporcionados. El costo de la provisión de paquetes de SRO es un ejemplo de esta categoría: mientras mayor sea el número de personas que reciben atención, mayor será la cantidad de paquetes de SRO que se distribuyan y, por lo tanto, mayor será el costo resultante.

Esta distinción es muy importante cuando el ACE se utiliza para estimar los costos y los efectos de la posible ampliación de un programa. En algunos casos, un programa se puede ampliar sin mayores gastos porque los costos fijos permanecerían iguales y sólo los aumentarían los costos variables. El grupo destinatario de un programa de atención primaria de salud que tenga un componente de TRO se puede ampliar de 1.000 a 2.000 personas, simplemente mediante la provisión de más paquetes de SRO y cierta cantidad de gasolina para los supervisores que distribuyan los paquetes a los TCS. Por lo tanto, el costo de ampliación sería relativamente bajo.

En otras circunstancias, la ampliación de un programa puede suponer un aumento de los costos fijos. Por ejemplo, si se necesita más personal y un jeep que permita dar atención a 200 personas más, el costo de la ampliación

podría aumentar considerablemente. Por consiguiente, al diseñar un ACE es importante identificar y medir los costos variables, incluidos los costos de supervisión, de los sistemas de información, de almacenamiento y de mantenimiento de vehículos.

Costos Promedio y Marginales

Cabe mencionar otra distinción que debe hacerse en el cálculo de costos. El costo promedio (o unitario) es el costo total de un programa dividido por el total de unidades de servicios proporcionados; por ejemplo, el costo total de un componente de inmunización de un programa de atención primaria de salud, por ejemplo, (\$10.000) dividido por el número de niños inmunizados (ej., 5.000), lo que indica el costo promedio por niño inmunizado (\$2).

El costo marginal es el aumento del costo debido a la provisión de una unidad adicional de servicio. Por ejemplo, si la Alternativa A de atención primaria de salud permitiera inmunizar a 5.000 niños por \$10.000, el costo marginal sería el costo adicional correspondiente a la inmunización del niño 5.001 (ej., 0.40). En consecuencia, los costos marginales son los recursos adicionales necesarios para inmunizar a un niño más. En este caso, la ampliación - incluso a una persona más - incluye la vacuna extra, los materiales médicos adicionales y el tiempo que demora el personal en administrar la vacuna. El cálculo de costos marginales es de gran utilidad para el cálculo de los costos de ampliación de un programa a diferentes niveles. En el Anexo D se describe el análisis de costos marginales en más detalle.

CALCULO DE COSTOS

En esta sección se describen los procedimientos que se emplean por lo general para calcular los costos directos de capital y los costos recurrentes más comunes. También se presentan hojas de trabajo y ejemplos. Los ejemplos son simplemente ilustrativos y las hojas de trabajo se pueden adaptar a las necesidades de cualquier programa.

Definición de la Función de Producción

En el Capítulo II se cita la sugerencia de Quade de que el analista identifique y calcule solamente los costos pertinentes a la decisión que esté considerando. Pero ¿cómo se identifican los costos pertinentes? Warner y Luce ofrecen la siguiente sugerencia.

Es esencial que el analista inicie el análisis de costos identificando los insumos efectivamente empleados y, en los casos que esto sea posible, identifique también su monto. Básicamente, esto debe permitir que se defina la función de producción en términos muy específicos. Al respecto, con frecuencia se cede a la tentación de pasar por alto esta etapa y emplear la información disponible sobre los costos o cargos correspondientes a los servicios pertinentes. (1)

Además de identificar los insumos pertinentes, puede ser conveniente describir cómo se transforman en productos, es decir, cómo se produce el rendimiento. Como se indica en el Capítulo II, la elaboración de un simple

flujograma de las principales etapas que componen el proceso es una forma de describir la función de producción. En el caso de la mayoría de los programas de atención primaria de salud, esto supondría la identificación de los componentes, las actividades o las tareas del programa correspondientes a la alternativa y, posteriormente, la identificación del monto de recursos que se destinaría a cada uno de ellos. En el Cuadro A-1 se presentan los diversos componentes programáticos del Proyecto Danfa. En el cuadro se indica que el proyecto constaba de tres componentes principales: los servicios de los centros de salud, los servicios clínicos y los programas comunitarios. Cada uno de estos componentes se puede subdividir. Por ejemplo, los programas comunitarios constan de siete actividades.

Una de estas actividades (los servicios de nutrición) se puede dividir en cuatro funciones principales: prevención, examen selectivo de personas de alto riesgo, control de crecimiento y rehabilitación. Si en el ACE se examinaran las actividades alternativas de nutrición, éstas sería las cuatro actividades de "producción". Se calcularían los costos de cada actividad para determinar el costo global del componente de nutrición. El procedimiento se ilustra en el Cuadro A-2, en el cual se presentan las actividades de nutrición y las principales categorías de costos. Dichas categorías de costos se describen en el Capítulo II. En un ACE el analista identifica los insumos (personal, consultores, viajes, edificios, etc.) correspondientes a cada actividad, calcula los costos de cada uno y los suma para obtener el costo total del componente.

CUADRO A-1. COMPONENTES PRINCIPALES DEL PROYECTO DANFA

COMPONENTES DEL PROGRAMA DE APS	COMPONENTES DEL PROGRAMA COMUNITARIO	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE NUTRICION
Servicios de centros de salud Clínicas satélites Programas comunitarios	Educación sobre salud Nutrición Saneamiento Capacitación de parteras trad. Inmunización ampliada Trabajadores comunitarios de salud Profilaxis de malaria	Prevención Exámenes selectivos de personas de alto riesgo Control de crecimiento Rehabilitación

Fuente: The Danfa Comprehensive Rural Health and Family Planning Project Final Report, Escuela de Medicina de la Universidad de Ghana, Accra, y Escuela de Salud Pública de la Universidad de California en Los Angeles, Septiembre de 1978, pp. 613-614.

47

Cálculo de Costos Monetarios y no Monetarios y de los Precios Sombra

Después de que se enumeran las categorías de costos de cada programa, actividad, servicio o tarea que deban calcularse, hay que determinar el monto de cada uno de estos insumos, es decir, el número de horas o días de trabajo del personal, la cantidad de suministros, las horas durante las cuales se utilizan las instalaciones. La conversión de estos insumos a una unidad monetaria (por ejemplo, pesos, rupias, dólares) es una etapa esencial del ACE. Muchos elementos se pueden convertir fácilmente a un valor monetario empleando el precio actual de mercado del artículo. Por ejemplo, el costo del personal de las actividades de educación sobre salud se puede calcular en base al jornal y los salarios actuales. Sin embargo, en algunos casos el precio de mercado no refleja el costo verdadero del insumo y "el uso indiscriminado de los precios de mercado puede producir diferencias considerables entre los costos estimados y los costos reales." (2)

CUADRO A-2. HOJA DE TRABAJO PARA IDENTIFICAR COSTOS PERTINENTES

CATEGORIAS DE COSTOS	ACTIVIDADES O TAREAS PRINCIPALES (Componente de Nutrición del Proyecto de Danfa)				
	Prevención	Exámenes selectivos	Control de crecimiento	Rehabilitación	Total
COSTOS RECURRENTE Personal Prestaciones complementarias Consultores Materiales/suministros Viajes/transporte Otros - Comunicaciones - Servicios contratados - Varios COSTOS DE CAPITAL Terrenos Edificios Equipos					

A veces los precios de los bienes y servicios se encuentran a un nivel muy alto o bajo debido a factores artificiales o bien no existen. Algunos ejemplos comunes de este fenómeno son los siguientes:

- Atención médica y medicinas "gratuitas"
- Donaciones para medicinas o atención médica
- Donaciones de tierra, mano de obra o muebles
- Trabajo de voluntarios, especialmente de trabajadores comunitarios de salud.

En el caso de bienes como los mencionados hay que calcular los precios sombra. Los precios sombra son estimaciones de los costos reales de bienes o servicios. Por ejemplo, ¿cómo debe calcularse el valor del tiempo de un voluntario o de los muebles donados a un proyecto de salud? Lo más fácil sería suponer que los costos son iguales a cero dado que el proyecto no paga nada por ellos, pero esto es incorrecto. El costo social de estos elementos no es cero, porque si el proyecto de salud no los hubiera empleado, podrían haberse destinado a otro fin. El costo real de estos elementos - sus precios sombra - se pueden calcular de dos maneras distintas.

1. Si el proyecto emplea bienes o servicios similares que se compran en el mercado, hay que aplicar los precios de mercado a los bienes o servicios donados.
2. Si no se puede asignar ningún valor de esta manera, hay que calcular el valor monetario que se habría pagado por el bien o servicio en un proyecto alternativo.

Por ejemplo, si hay empleados que realizan tareas similares a las que llevan a cabo los voluntarios, se puede aplicar a los voluntarios el mismo salario que se paga a los empleados. De lo contrario, el analista tendría que calcular lo que costaría contratar a personal por hora para sustituir a los voluntarios. El valor de los muebles donados se debe calcular en forma similar. Si no se cuenta con una cifra monetaria, hay que emplear el precio de mercado de muebles similares.

Se debe tener sumo cuidado en esta etapa del análisis, para evitar que los cálculos basados en información inadecuada produzcan una inflación o deflación artificial del costo total del programa. El análisis de sensibilidad (véase el Anexo C) puede ser útil si la decisión definitiva del ACE depende en gran medida del cálculo de los valores monetarios.

Cabe añadir una advertencia final:

. . . no se puede calcular el valor de ciertos costos como el dolor y el sufrimiento, pero la incapacidad de los analistas para considerarlos hasta y durante la etapa de cálculo del valor no es una excusa para ignorarlos en el cálculos finales de costo-beneficios. Incluso cuando no se puede determinar indirecta o implícitamente el

valor de dichos costos, corresponde a los analistas dar a conocer los elementos que no se pueden medir, en la etapa de recopilación de los datos sobre costos y beneficios. (3)

CALCULO DE COSTOS RECURRENTE

Personal, Prestaciones Complementarias y Consultores

Por lo general, los salarios y los jornales representan entre el 33% y el 75% del costo total de los programas de atención primaria de salud. Dado que con frecuencia constituyen la categoría de costo de mayor envergadura, hay que calcular el total con gran cuidado. En el Cuadro A-3 se presenta un método de cálculo de costos de personal. Las principales etapas de este proceso se describen a continuación.

Primero hay que identificar a todo el personal que se vincula de alguna manera con el programa (trabajadores comunitarios de salud, promotores, supervisores, enfermeras, choferes, médicos, administradores). Esta categoría comprende al personal de oficina y de mantenimiento, voluntarios y consultores. En ciertos casos es importante incluir al personal del Ministerio de Salud (planificadores, docentes) o a personal de organizaciones que dan apoyo al programa de atención primaria de salud (por ejemplo, choferes del Ministerio de Transporte). En la columna (a) del ejemplo presentado en el Cuadro A-3 se incluyen cuatro categorías de personal.

En segundo lugar hay que calcular el tiempo que cada persona dedica al programa durante el período que se estudia. Sólo se debe considerar como un costo la porción del tiempo de un trabajador dedicada al programa. Por ejemplo, si los trabajadores de salud se dedican cuatro horas durante la semana a la atención primaria de salud, de un total de 40 horas semanales, sólo el 10% de la remuneración de los trabajadores es imputable al programa de atención primaria de salud. Es conveniente que analistas consulten a los planificadores de salud y a los administradores locales, para comprobar si la distribución del tiempo es razonable. El tiempo se puede expresar en unidades dedicadas a una tarea (horas, días, semanas, meses) o como porcentajes del tiempo total dedicado al programa. Muy frecuentemente, los trabajadores no saben cuánto tiempo emplean para realizar diversas actividades. Los supervisores o los mismos trabajadores pueden hacer un registro de actividades durante una semana o un plazo similar para asegurar que las estimaciones son correctas.

Las cifras que se presentan en la columna (b) del Cuadro A-3 se basan en una "jornada completa" equivalente a 50 semanas (52 semanas menos dos semanas de vacaciones) ó 240 días laborables (5 días de trabajo por semana x 50 semanas menos 10 feriados) ó 1.920 horas de trabajo (240 días x 8 horas diarias) por año.

CUADRO A-3. EJEMPLO DE CALCULO DE COSTOS DE PERSONAL

PERSONAL Titulo/cargo	No. (a)	Tiempo %/días (b)	Renumeración anual/diaria (c)	Otros <u>1/</u> (d)	Subtotal (e=axbxc+d) (e)	Prestaciones <u>2/</u> tasa/mes (f)	Total g=e+f (g)
Trabajadores comunitarios de salud	15	560/horas cada/uno	\$ 0,80/hora		\$ 6.720		\$ 6.720
Enfermeras supervisoras del MS	2	21% del tiempo en el proyecto	\$ 4.500/año	\$ 400	\$ 2.290	\$ 1.260 a/ 34 b/	\$ 3.584
Integrantes del comité de salud de poblado (2 poblados x 5 integ.)	10	10 días/año	\$ 4/día		400		\$ 400
Subtotal					\$ 9.410	\$ 1.294	\$ 10.704
CONSULTORES							
Educador sobre salud	1	10 días	\$ 35/día		\$ 350		\$ 350
TOTAL					\$ 9.760	\$ 1.294	\$ 11.054

1/ Otros gastos relacionados con personal; por ejemplo, horas extraordinarias, bonos.

2/ Cálculo de prestaciones complementarias:

a/ Seguro de salud y de vida, feriados, licencia por enfermedad, vacaciones = 55% de la remuneración total (e).

b/ Seguro de salud = \$41 por persona + subsidio para uniforme = \$40 x 21% del tiempo dedicado al proyecto.

<u>Personal (a)</u>	<u>Tiempo (b)</u>	
Trabajadores comunitarios de salud	4 horas/día x 140 días	= 560 horas por TCS
Enfermeras	1 día/semana x 50 semanas	= 50 días ó 21% por enfermera
Integrantes de los comités de salud de poblado (CSP)	1 día/semana x 50 semanas	= 10 días por integrante de CSP
Consultor		= 10 días

En tercer lugar hay que determinar la remuneración de cada trabajador. Por lo general, el Ministerio de Hacienda o el Ministerio de Salud ya han recopilado los datos sobre salarios y prestaciones complementarias, y es conveniente consultarles para no repetir un trabajo ya hecho. El costo de las remuneraciones se debe calcular en base al salario bruto, antes de que se deduzcan los impuestos. Las cifras se pueden expresar en términos anuales; sin embargo, en algunos casos deben consignarse como tasas por hora, por día, por semana o por mes. En la columna (c) se indica el costo hipotético de las remuneraciones de las cuatro categorías de personal.

<u>Personal (a)</u>	<u>Tasa</u>	<u>Remuneración (c)</u>
TCS	Tasa por hora	\$0,80/hora
Enfermeras	Salario anual	\$4.500/año
Integrantes de los CSP	Tasa diaria (equivalente)	\$ 4/día
Consultor	Honorario por día	\$ 35/día

El valor en dinero del tiempo aportado por los voluntarios se puede calcular de dos maneras. En el caso de personas que reciben salarios o jornales por otro trabajo (por ejemplo, enfermeras y médicos voluntarios), hay que utilizar dicha cifra. De lo contrario, hay que considerar la remuneración que se paga a otras personas que hacen un trabajo equivalente (por ejemplo, trabajadores comunitarios de salud o mecánicos). En el Cuadro A-3 se emplea el jornal diario vigente de los trabajadores de poblado (\$4) para calcular el valor del tiempo aportado en forma voluntaria por los integrantes del comité de salud de poblado. Hay que sumar toda remuneración adicional por horas extraordinarias. En el ejemplo las enfermeras reciben \$400 por horas extraordinarias, por lo cual su remuneración total asciende a \$2.290.

En cuarto lugar, hay que multiplicar la cantidad de tiempo que cada persona dedica al programa (columna b) por las cifras correspondientes a la remuneración (columna c), para calcular el costo del personal indicado en la columna (e).

52'

<u>Personal (a)</u>	<u>Tiempo (b)</u>	<u>Remuneración (c)</u>	<u>Subtotal (e)</u>
TCS	15 TCS x 560 horas	\$ 0,80/hora	\$ 6.720
Enfermeras	2 enf. x 21% + horas extraordinarias	\$4.500 + \$200/año	\$ 2.290
Integrantes de los CSP	10 int. x 10 días	\$ 4/día	\$ 400
Consultor	1 educador sobre la salud	\$35/día	\$ 350

En quinto lugar hay que agregar el costo de las prestaciones complementarias en caso de que no se incluyan en los costos de personal. Las contribuciones de los empleadores a planes médicos, planes de seguro, seguro social y otros beneficios a veces se calculan como un porcentaje del total de la remuneración. Hay que calcular ciertas prestaciones complementarias por separado. Por ejemplo, a los consultores generalmente se les paga un honorario por hora o por día o un honorario fijo. Comúnmente no reciben prestaciones complementarias. En la columna (f) del ejemplo presentado en el Cuadro A-3, sólo las enfermeras supervisoras del Ministerio de Salud tienen derecho a prestaciones complementarias.

<u>Personal (a)</u>	<u>Prestaciones Complementarias (f)</u>		
Enfermeras	Seguro de salud	=	\$41 c/u
	Subsidio para uniforme	=	\$40 c/u
	Subtotal	=	\$81 x 21% x 2 = \$34
	55% de la remuneración	=	1.145 x 0,55 x 2 = \$1.260
Total de prestaciones complementarias			\$1.294

En sexto lugar hay que sumar todas las categorías de costos de personal para calcular el costo total (columna (g) del ejemplo).

Viajes y Transporte

Esta categoría de costos comprende todos los costos de transporte correspondientes a los programas alternativos de atención primaria de salud, ya sea para el transporte de personas o suministros. Los viajes y el transporte frecuentemente constituyen una proporción significativa del costo de los servicios de extensión, supervisión y capacitación. También pueden representar una porción significativa del costo de suministros, materiales y equipos importados. En el Cuadro A-4 se describe el cálculo de los costos más comunes: los viajes y los viáticos del personal (y de consultores), operación de vehículos y mantenimiento, y envío de suministros, materiales y equipos. Las diversas etapas del cálculo de todos estos costos son similares.

43

1. Determinación de todos los viajes y las operaciones de transporte que se hayan realizado o que vayan a realizarse durante el período de estudio.
2. Cálculo del costo de cada elemento.
3. Suma de los costos para calcular el total.

Viajes y Viáticos del Personal

Si se hacen varios viajes al mismo sitio, puede ser más fácil multiplicar el número de viajes por su costo promedio. En el Cuadro A-4 se indica que las enfermeras supervisoras hacen dos viajes desde la ciudad a la capital y 22 viajes desde la ciudad al lugar donde se lleva a cabo el programa. El número de viajes se multiplica por su costo promedio: $2 \times \$65 = \130 , en el caso de los viajes desde la ciudad a la capital, y $22 \times \$7 = \154 , en el caso de los viajes al lugar donde se realiza el programa.

A continuación se calcula el viático para alojamiento y comidas. Según el Cuadro A-4, las enfermeras supervisoras reciben un viático de \$43 por cada día que están en la capital, es decir un total de \$172. Las enfermeras no pernoctan en el lugar donde se ejecuta el programa y, por lo tanto, no se calcula el costo correspondiente a viáticos en tal caso.

A veces el personal y los consultores realizan actividades que no se relacionan con el programa durante sus viajes. En esos casos, sólo se debe imputar al programa la porción del viaje y de los viáticos que se relacione directamente con el programa. Por ejemplo, si las enfermeras supervisoras dedican la mitad de su tiempo en la capital a actividades del programa de atención primaria de salud y la otra mitad a actividades del Ministerio, sólo la mitad del viaje y de los viáticos debe imputarse al programa de atención primaria de salud.

Operación y Mantenimiento de los Vehículos

Estos costos se pueden calcular de dos maneras. La primera consiste en determinar el volumen efectivo de los gastos para gasolina, lubricación, reparaciones y mantenimiento. Hay que identificar todos los gastos del programa de atención primaria de salud y calcularlos. En el Cuadro A-4 se presenta un ejemplo de gastos reales de un programa para gasolina, aceite, mantenimiento y seguro, que ascienden en total a \$2.436. Si los vehículos se emplean para dos programas o más, hay que prorratear los costos de acuerdo con el uso que se les da en cada programa. Por ejemplo, si se sabe cuántos kilómetros han recorrido los vehículos, hay que dividir dicha cifra por los kilómetros imputables al programa, o emplear la porción de tiempo (días, semanas) que se utilizan los vehículos para hacer tareas relacionadas con el programa.

El segundo método de cálculo es el que emplean por lo general las organizaciones que tienen una flota de vehículos. En tal caso se calcula el costo total de operación de la flota y se divide la misma por alguna unidad simple, por ejemplo el número total de vehículos, el total de kilómetros recorridos durante el año ó el total de vehículos-días. El resultado de

**CUADRO A-4. EJEMPLO DE CALCULO DE COSTOS DE VIAJES
Y DE TRANSPORTE**

<u>VIAJES</u>		
<u>Itinerario</u>	<u>No. de viajes x costo</u>	<u>TOTAL</u>
Viaje aéreo de enfermeras supervisoras (ida y vuelta, ciudad-capital)	2 x \$65	\$130
Viaje por tierra de las enfermeras supervisoras desde la ciudad al lugar del programa de APS (autobús)	22 x \$ 7	<u>\$154</u>
Subtotal		<u>\$284</u>
<u>VIATICOS</u>		
<u>Categoría</u>	<u>No. de días x viático</u>	<u>TOTAL</u>
Viático de enfermera supervisora supervisora en la capital	4 x \$43/día =	<u>\$172</u>
Subtotal		<u>\$172</u>
<u>TRANSPORTE</u>		
<u>Descripción</u>	<u>No. de unidades x costo unitario</u>	<u>TOTAL</u>
Land Rover, transp. local		
- Gasolina	1.300 lts. x \$1,05/lt.	\$1.365
- Aceite	100 lts. x \$2,00/lt.	200
- Mantenimiento	4 reparaciones x \$75 como promedio	300
- Seguro		571
Despacho de vacuna DPT y suministros médicos		\$ 332
- Vía aérea		
- Transporte terrestre		56
Despacho de suministros de la ciudad al centro de salud (prorrateado, 25% del costo del despacho)	Total = 400 kgs. x corresp. a programa de APS = 100 kgs.(25%) x costo de Imputable al programa 25% x \$80	\$ 20
Subtotal		<u>\$2.844</u>
Resumen:		
- Viajes		\$ 284
- Viáticos		\$ 172
- Transporte		<u>\$2.844</u>
TOTAL		<u>\$3.300</u>

este cálculo es un factor que se puede emplear posteriormente para estimar el costo total de una alternativa para un programa. A continuación se presenta un ejemplo de este método:

Flota de Vehículos de un Centro de Salud

• Total de km. recorridos (todos los vehículos)	4.866	(100,0%)
• Total de km. recorridos (programa de APS)	565	(11,6%)
• Costo total de la flota	\$21.000	
• Costo prorrateado de APS \$21.000 x 11,6%	= \$2.436	

Costos de Despacho

Los costos del despacho de suministros, materiales y equipos pueden dividirse en dos categorías: internacional y nacional. Para calcular la primera se pueden usar las facturas de despacho o las estimaciones proporcionadas por la empresa de transporte. Las líneas aéreas, las empresas marítimas y las compañías de transporte terrestre generalmente incluyen en sus facturas una descripción del material despachado, la fecha del envío y el costo del servicio.

Por lo general el despacho de artículos dentro del país, en particular por vía aérea, se cobra de la misma manera. Cuando se dispone de los datos sobre este tipo de despacho, los gastos reales se pueden calcular fácilmente. Si no se cuenta con esta información, probablemente sea necesario calcular los costos en base al peso y la distancia. A continuación se presentan algunos ejemplos.

• Gastos reales

<u>Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Costo unitario</u>	<u>Cargo</u>
- Transporte aéreo (vacuna DPT y suministros médicos)	No disponible	No disponible	\$332,00
- Transporte terrestre (equipos de oficina)	No disponible	No disponible	56,00
- Total			<u>\$388,00</u>

• Costos prorrateados

Costo total del despacho de suministros al centro de salud = 400 kilos a un costo total de \$80. Suministros para el programa = 100 kilos (25%). Cargo al proyecto = \$80 x 25% = \$20.

Para la presentación de costos se sugiere emplear el formato que se presenta en el Cuadro A-4.

16

Materiales y Suministros

Los costos recurrentes de materiales y suministros, especialmente de medicamentos, también constituyen un elemento importante de los programas. El Cuadro A-5 ilustra un método de cálculo de estos costos.

En la primera etapa del cálculo, hay que enumerar todos los materiales y suministros pertinentes que se hayan empleado o los que se utilizarán en el programa durante el período de estudio. Posteriormente hay que determinar la cantidad de materiales y suministros realmente empleados o cuyo empleo se prevé durante dicho período. Para hacerlo se puede efectuar un inventario de todos los materiales y suministros pertinentes al comienzo y al final del período. A continuación se presenta un ejemplo de cálculo:

	DPT (cajas)	Estuches médicos
• Inventario al comienzo del proyecto	60	35
más		
• Cantidad recibida durante el proyecto	+115	+0
menos		
• Inventario al final del proyecto	-75	-20
igual a		
• Cantidad utilizada	= 100	= 15

Esta información puede constar en los registros sobre despachos o en los inventarios. Si el período de estudio es relativamente breve, los proveedores de servicios pueden mantener un registro de los materiales y suministros empleados durante el período. No es necesario saber cuántos materiales y suministros se solicitaron o se presupuestaron, sino la cantidad que de hecho se utilizó. Dichas cifras también deben incluir las pérdidas debidas a deterioro, rotura, robo y mal uso, dado que son costos directamente imputables al programa.

En tercer lugar, hay que determinar el costo de cada elemento empleado. En los ACE previos y en los retrospectivos que sirven de base para estimar los costos futuros, se debe calcular el monto de dichos costos durante la vida del programa.

En cuarto término, hay que multiplicar la cantidad de cada elemento empleado por su costo y calcular el total. En el Cuadro A-5 se ofrece un ejemplo de presentación de este tipo de costos.

Otros Costos Directos

Utilizando el mismo método descrito se pueden calcular otros costos que son directamente imputables a un programa: comunicaciones (teléfono, franqueo, etc.), servicios contratados (alquiler, auditorías, etc.) y varios (servicios públicos, impresión de documentos, etc.).

1. Identificación de todas las demás categorías de costos directos registradas o que se registrarán durante el período de estudio.
2. Determinación del monto utilizado.
3. Cálculo del costo de cada elemento.
4. Suma de todos los costos.

En el Cuadro A-5 se presenta una hoja de trabajo utilizada para calcular los otros costos directos de materiales y suministros. Posiblemente haya que asignar algunos de estos costos a más de un programa. El método que permite calcularlos con mayor precisión consiste en determinar los costos extras correspondientes al programa y asignar solamente los costos pertinentes al programa. En algunos casos esto no se puede hacer y lo más adecuado es prorratear los costos.

CALCULO DE COSTOS DE CAPITAL

Como se indicó anteriormente, la distinción entre costos recurrentes y de capital se basa en la esperanza de vida. Los costos recurrentes corresponden a los elementos que tienen una esperanza de vida de menos de un año, en tanto que los costos de capital corresponden a los elementos cuya esperanza de vida es superior a un año. El costo de capital de un elemento se distribuye a lo largo de su vida y el analista debe calcular la porción de ese costo total que debe imputarse al proyecto. Suponiendo que la ejecución de las alternativas bajo consideración demore un año, el analista debe calcular el costo anualizado de cada bien de capital. A continuación se indican las etapas de este proceso:

1. Identificación de todos los costos de capital que se han registrado o que se prevén durante el período de estudio.
2. Determinación del valor actual de cada elemento.
3. Cálculo del costo anualizado de cada elemento (para hacer este cálculo hay que determinar tanto la esperanza de vida de cada elemento como la tasa de interés).
4. Determinación de la proporción del elemento imputable al programa.
5. Suma de todos los costos.

**CUADRO A-5. EJEMPLO DE CALCULO DE COSTOS DE MATERIALES,
SUMINISTROS Y OTROS COSTOS DIRECTOS**

COSTOS DE MATERIALES Y SUMINISTROS			
Descripción	No. de unidades	x Costo unitario	Total
Materiales/suministros			
- Vacuna DPT, cajas	100	\$ 48	4.800
- Estuches médicos	15	\$ 22	330
- Folletos sobre APS	2.000	\$ 0,05	100
- Registros diarios de TCS	15	3	45
- Suministros de oficina (papeles, registros, etc.)		405	405
Subtotal			\$5.680
OTROS COSTOS DIRECTOS			
Descripción	No. de unidades	x Costo unitario	Total
Alquiler, puestos de salud de TCS	15	\$200/año	\$3.000
Alquiler del centro de salud (prorrateado al 20% del costo total)	1	\$5.000/año x 20%	1.000
Servicios públicos			
- Agua		200/año x 20%	40
- Electricidad		500/año x 20%	100
- Teléfono		370/año x 20%	74
Subtotal			\$4.214
TOTAL			\$9.894

El valor actual se puede determinar de diversas maneras. Si el elemento que se va a comprar es nuevo, puede emplearse el precio de mercado. Si el elemento es usado, el analista puede examinar los precios de mercado de elementos comparables o estimar el costo de sustitución del elemento. Por ejemplo, si se va a utilizar un Land Rover que tiene cuatro años de uso, el analista puede examinar los precios de vehículos comparables o preguntarle a un mecánico cuánto costaría otro vehículo similar.

No hay reglas definidas para determinar la esperanza de vida. Dicho plazo puede ser relativamente breve en el caso de equipos médicos (dos años), moderado en el caso de vehículos (siete años) y mucho más largo cuando se trata de edificios (de 25 a 30 años). El analista no debe considerar la esperanza de vida a la fecha de compra sino la esperanza restante de vida de los elementos empleados. A veces los encargados de adquisiciones o los contadores que trabajan en el gobierno pueden indicar la esperanza de vida uniforme de elementos comunes.

Sobre la base de esta información se calcula la porción del costo total del elemento, dividiendo su valor actual por su esperanza de vida. Por ejemplo, un vehículo que actualmente cuesta \$10.000 y tiene una esperanza restante de vida de cinco años tendría un costo anualizado de \$2.000 (\$10.000/5). Cada año se produce una depreciación - o uso - de una quinta parte del valor total.

Sin embargo, la depreciación no es el único costo incluido en el cálculo de los costos anualizados. La porción no depreciada del bien de capital representa una inversión de recursos que podrían haberse destinado a otro fin. Por ejemplo, el costo del vehículo (\$10.000) no sólo incluye la depreciación de \$2.000 durante el primer año, sino también la pérdida de los \$8.000 restantes. Si esa cantidad se hubiera colocado en una cuenta de ahorros a un interés del 8%, se habría obtenido una ganancia de \$800. Por lo tanto, en realidad el costo total del vehículo equivale a la depreciación más el interés perdido: \$2.800.

El costo anualizado de un bien de capital, incluidos el interés y la depreciación, se puede calcular empleando dos métodos. El primero consiste en emplear la siguiente fórmula:

$$a(t, n) = \frac{t(1+t)^n}{(1+t)^n - 1} \times VA$$

donde a = costo anual
t = tasa de interés
n = esperanza de vida del elemento, expresada en años
VA = valor actual del bien de capital

Hay que determinar la tasa de interés de cada elemento, porque en algunos casos ésta varía entre un elemento y otro (también puede variar de año a otro). Generalmente es un funcionario de nivel superior del Ministerio de Hacienda o del Ministerio de Salud quien fija la tasa oficial de interés y puede ser conveniente emplear dicha tasa cuando no se sepa cuál es la tasa exacta.

CUADRO A-6. FACTORES DE ANUALIZACION PARA DETERMINAR EL COSTO ANUAL DE INSTALACIONES Y EQUIPOS SEGUN DIVERSOS PLAZOS DE DEPRECIACION Y DISTINTAS TASAS DE INTERES *

Vida de los bienes (n)	Tasas de interés (t)		
	5%	10%	15%
1			
2	0,5378	0,5762	0,6151
3	0,3672	0,4021	0,4380
4	0,2820	0,3155	0,3503
5	0,2310	0,2638	0,2983
6	0,1970	0,2296	0,2642
7	0,1728	0,2054	0,2403
8	0,1547	0,1874	0,2229
9	0,1407	0,1736	0,2096
10	0,1295	0,1627	0,1993
11	0,1204	0,1540	0,1911
12	0,1128	0,1468	0,1849
13	0,1065	0,1408	0,1791
14	0,1010	0,1357	0,1747
15	0,0963	0,1315	0,1710
16	0,0923	0,1278	0,1679
17	0,0887	0,1247	0,1654
18	0,0855	0,1219	0,1632
19	0,0827	0,1195	0,1613
20	0,0802	0,1175	0,1598
21	0,0780	0,1156	0,1584
22	0,0760	0,1140	0,1573
23	0,0741	0,1126	0,1563
24	0,0725	0,1113	0,1554
25	0,0710	0,1102	0,1547
26	0,0696	0,1092	0,1541
27	0,0683	0,1083	0,1535
28	0,0671	0,1075	0,1531
29	0,0660	0,1067	0,1527
30	0,0651	0,1061	0,1523

Fórmula de anualización:
$$a(t,n) = \frac{[t(1+t)^n]}{[(1+t)^n - 1]}$$

donde t = tasa de interés y n = vida del bien en años para fines de depreciación

Fuente: Henry M. Levin, Cost-Effectiveness: A Primer (Beverly Hills: Sage Publications, 1983), p. 70.

61

Suponiendo que un Land Rover cueste \$10.659, que su esperanza de vida sea de 10 años y que la tasa actual de interés sea del 15%, el costo anual sería el siguiente:

$$a(0,15, 10) = \frac{[0,15(1,15)^{10}]}{[(1,15)^{10}-1]} \times \$10.659 = \$2.124$$

El segundo método consiste en emplear un "cuadro de anualización", como el presentado en el Cuadro A-6, que indica los factores de anualización de bienes de capital con diferentes esperanzas de vida y con diferentes tasas de interés.

En primer lugar hay que ubicar la columna correspondiente al interés del 15% y luego el factor correspondiente al décimo año. Dicho factor es 0,1993. En segundo término hay que multiplicar el valor actual del bien (\$10.659) por ese factor: $0,1993 \times \$10.659 = \2.124 . Esto es el costo anual de capital del vehículo.

Los costos de capital se deben prorratear de la misma manera que los demás costos. En el ejemplo que se presenta en el Cuadro A-7, el Land Rover se utiliza en varios programas. Durante el 45% del tiempo se emplea para atención primaria de salud. Por lo tanto, hay que multiplicar $\$2.124 \times 45\%$ para determinar el costo de capital (\$956), que es el costo anual imputable al programa de atención primaria de salud. Los demás bienes de capital también se emplean en diversos programas y, por consiguiente, hay que prorratear sus costos.

En el caso de proyectos de varios años de duración hay que calcular los costos correspondientes a cada año y descontarlos para determinar el valor actual. En el Anexo D se describe el procedimiento empleado para calcular el valor actual a través de la aplicación de la tasa de descuento.

COSTO TOTAL

La última etapa del cálculo de costos es la presentación de la información sobre costos de cada alternativa bajo estudio. Generalmente es muy útil presentar el total de cada categoría de costos y el total general. Esto facilita la comparación de categorías cuyo valor cambia constantemente. En el Cuadro A-8 se resume la información sobre costos del ejemplo utilizado en este anexo como Alternativa A, y datos sobre costos de otras dos alternativas. En el Anexo C se describen los procedimientos empleados para el análisis de estos datos.

BIBLIOGRAFIA

1. Kenneth E. Warner and Bryan R. Luce, Cost-Benefit and Cost-Effectiveness Analysis in Health Care (Ann Arbor, Michigan: Health Administration Press, 1982), p. 78.
2. Ibid., p. 80.
3. Ibid., p. 82.

CUADRO A-7. EJEMPLO DE CALCULO DE COSTOS DE CAPITAL

Categoría	Costo inicial (\$)	Esperanza de vida (años)	Tasa de interés (%)	Proporción de APS (%)	Costo anual (\$)
Centro de salud	\$87.610	20 años	15%	20%	\$ 2.800
Equipos médicos	1.113	5 años	15%	25%	83
Land Rover	10.659	10 años	15%	45%	956
Total					<u>\$ 3.839</u>

CUADRO A-8. EJEMPLO DE COSTOS DE TRES ALTERNATIVAS DE APS

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
COSTOS RECURRENTE			
Personal	\$ 9.410	\$12.400	\$15.642
Prestaciones complementarias	1.294	2.232	2.816
Consultores	350		
Materiales/ suministros	5.680	4.324	7.320
Viajes/transp.	3.300	2.382	826
Otros costos directos	<u>4.214</u>	<u>3.862</u>	<u>3.921</u>
Subtotal	\$24.248	\$25.200	\$30.525
COSTOS DE CAPITAL			
Edificios	2.800	1.006	1.006
Equipos	83	406	102
Vehículos	<u>956</u>	<u>726</u>	<u>954</u>
Subtotal	\$ 3.839	\$ 2.138	\$ 2.062
COSTO TOTAL	\$28.087	\$27.338	\$32.587

1/5

ANEXO B
CALCULO DE EFECTIVIDAD

ANEXO B. CALCULO DE EFECTIVIDAD

A juicio de Hare, "Efectividad significa producir el resultado deseado, lograr el objetivo correcto o asegurar un resultado de importancia". (1) En este manual, la efectividad se define simplemente como el logro de resultados deseados. Una de las etapas esenciales de un ACE es la selección de la(s) medida(s) adecuada(s) de efectividad. Este proceso en realidad comprende dos subetapas:

1. La determinación de los criterios sobre resultados que se van a emplear, y
2. El desarrollo de medidas específicas con respecto a dichos criterios.

En este manual se define criterio como una característica, regla o prueba por medio de la cual se juzga un objeto o un acontecimiento. Una medida es una cantidad asignada de acuerdo con determinadas normas a un objeto o un acontecimiento determinado. Es importante distinguir entre criterio y medida, porque la medición correspondiente a cualquier criterio se puede realizar de muchas maneras y, a la inversa, una determinada medida puede servir o no para hacer mediciones relacionadas con el criterio pertinente. El ejemplo siguiente de varias medidas empleadas respecto al mismo criterio ilustra esta idea.

<u>Criterio</u>	<u>Medida</u>
Niños inmunizados	Cantidad de vacunas administradas
	Porcentaje de niños menores de cinco años inmunizados
	Proporción de niños inmunizados eficazmente contra la polio en la provincia de Arayas

SELECCION DE CRITERIOS SOBRE RESULTADOS

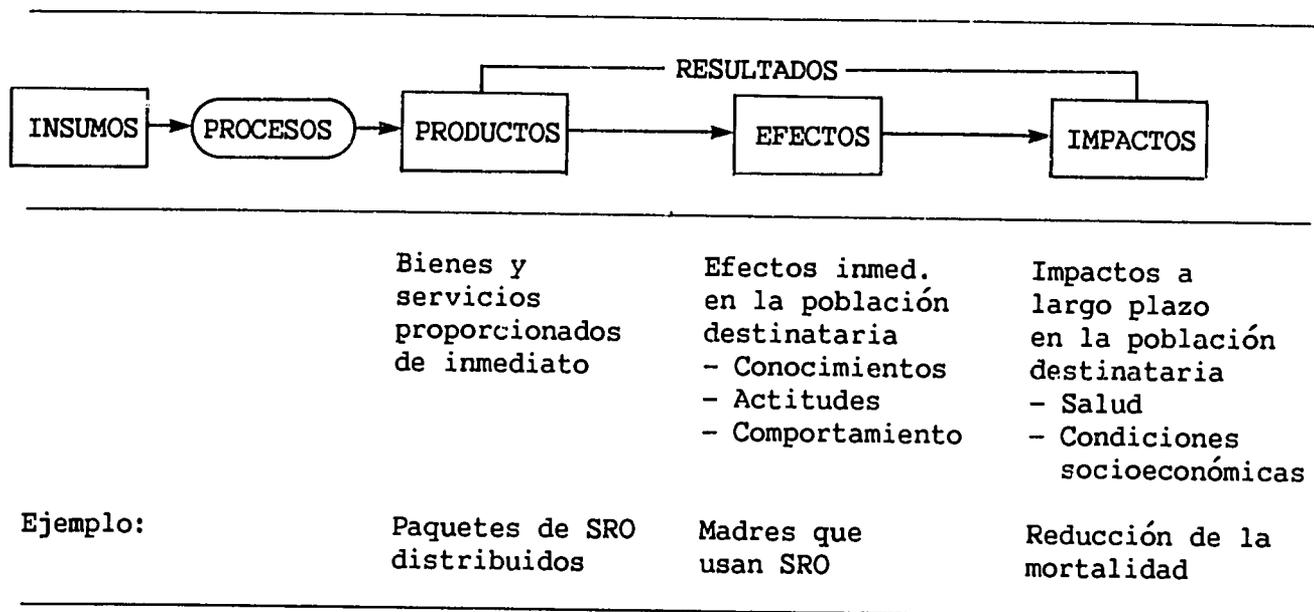
Los resultados que se desea lograr por lo general se consideran como metas u objetivos. No son esfuerzos, sino resultados; no medios sino fines. Sin embargo, muchos encargados de adopción de decisiones establecen metas y objetivos que transforman medios en fines. Por ejemplo, un Ministerio de Salud puede establecer la "meta" de dar capacitación a 700 trabajadores de salud para el final del año o el "objetivo" de construir un mayor número de letrinas y pozos. En realidad, estos "resultados" son los productos inmediatos (o consecuencias inmediatas) de los esfuerzos realizados; no son los efectos en el comportamiento de los usuarios o el impacto en el estado de salud. No obstante, los encargados de adoptar decisiones tienen el derecho a preguntar cuán eficazmente están logrando esos productos inmediatos sus programas. Por lo tanto, la definición de efectividad empleada en este manual abarca el logro de productos inmediatos, efectos e impactos, todos los cuales se definen como diferentes tipos de resultados.

Como se indica en el Capítulo II, los resultados se pueden expresar gráficamente a lo largo de un continuo que abarca desde lo inmediato a lo más remoto. Los productos son los resultados inmediatos de un programa, proyecto o actividad. Son los bienes (medicamentos, gráficos de crecimiento, etc.) y los servicios (sesiones de educación, exámenes, etc.) proporcionados. Se espera que los productos ejerzan efectos en los grupos destinatarios. En general, dichos efectos pueden ser de tres tipos: cambios en el nivel de conocimiento (o de habilidad), cambios en las actitudes (o motivación) y cambios en el comportamiento o práctica. Por otra parte, se espera que los efectos tengan un impacto en la salud, el nivel socioeconómico u otras condiciones de vida de los grupos destinatarios.

El diagrama del Cuadro B-1 evidentemente es una versión muy simplificada de ese continuo. En la práctica, esta cadena de causa-efecto puede ser mucho más larga e incluir muchos efectos intermedios; asimismo, puede ser más compleja y contener una combinación de productos de un programa con factores externos (como el buen tiempo) que produce un efecto deseado. Aún más, este esquema de clasificación puede ser útil para seleccionar criterios sobre resultados, debido por lo menos a tres razones.

1. Proporciona un marco para dividir los resultados en categorías relativamente comparables, lo cual puede sistematizar y simplificar la selección de criterios.
2. Permite al encargado de adoptar decisiones y al analista observar qué lugar ocupa un determinado resultado en la cadena de causa-efecto.
3. Puede indicar al analista y al encargado de adoptar decisiones lo que han decidido no medir.

CUADRO B-1. CLASIFICACION DE RESULTADOS EN UNA CADENA DE CAUSA-EFECTO



66

Además de los resultados deseados, puede haber resultados no deseados; y además de los resultados previstos puede haber resultados inesperados. Por lo tanto, cada resultado ubicado a lo largo del continuo puede corresponder a una de cuatro categorías. El Cuadro B-2 es una ilustración de cuatro resultados posibles de una actividad de inmunización.

Aunque en la mayoría de los ACE sólo se consideran los resultados deseados o esperados, algunos científicos especializados en salud también incluyen efectos secundarios (resultados no deseados) en sus investigaciones, porque son resultados que los encargados de adoptar decisiones desean reducir a un mínimo. Algunos ejemplos de estos son las reacciones producidas por ciertos medicamentos, las infecciones y la preparación inadecuada de soluciones de las SRO. Por lo tanto, cuando se elaboran las medidas de efectividad para un ACE, los investigadores no deben ignorar la utilidad potencial de algunas de estas otras categorías de criterios sobre resultados.

La variedad de posibles criterios sobre resultados es muy amplia y el analista debe tener cuidado al seleccionar el o los criterios adecuados para la decisión que se esté considerando. Aunque el esquema de clasificación presentado en el Cuadro B-2 puede ser de cierta utilidad, en la mayoría de los casos los criterios sobre resultados tienen que derivarse de la función del objetivo. Por ejemplo, si el objetivo de un ACE es "identificar la alternativa que incremente al máximo la cantidad de niños de 1 a 5 años que estén inmunizados", el principal criterio sobre resultados debe ser los niños de 1 a 5 años inmunizados.

Una excepción a esta regla se produce cuando el objetivo se expresa como un criterio de impacto en la salud; por ejemplo, "reducir la mortalidad infantil". Generalmente es difícil medir los impactos en la salud. En dichos estudios comúnmente hay que realizar experimentos controlados a largo plazo y los ACE tienen por objeto responder a necesidades operativas a corto plazo de los encargados de adopción de decisiones. En tales casos, puede ser más adecuado utilizar como resultado un efecto intermedio o un criterio de producción.

Los analistas también deben medir todos los resultados significativos y no limitarse a un criterio único. Aunque no se pueda cuantificar un resultado, hay que considerarlo en términos cualitativos para que no se ignore en el proceso de adopción de decisiones.

**CUADRO B-2. POSIBLES RESULTADOS DE LA INMUNIZACION
RELACIONADOS CON LA SALUD**

	PREVISTOS	IMPREVISTOS
DESEABLES	Menor mortalidad infantil	Aumento de peso
NO DESEABLES	Náusea	Ictericia

En programas que comprenden actividades u objetivos múltiples, se puede emplear un procedimiento similar para seleccionar medidas de efectividad correspondientes a cada objetivo o componente del programa, como se indica en el Cuadro B-3. También se pueden desarrollar "criterios relacionados con la función de producción" para cada componente de un programa integral de atención primaria de salud mediante el empleo de una matriz simple, como se señala en el Cuadro B-4.

En la última sección de este anexo se presenta una lista de medidas y criterios que se sugieren en relación con los servicios de atención primaria de salud.

DESARROLLO DE MEDIDAS DE EFECTIVIDAD

A continuación se analizan algunos de los principios básicos que se emplean en los ACE para medir la efectividad. Stevens dió una definición muy adecuada de medición hace 30 años. A su juicio, la medición es "la asignación de números a objetos o acontecimientos, de conformidad con determinadas reglas". (2) Esta definición contiene tres conceptos fundamentales.

Ante todo, una medida es un número. Una medida tiene que ser cuantitativa. Los analistas no pueden emplear como medidas términos tales como "muchos, demasiado, muy bueno" u otros calificativos. Tienen que emplear cantidades (por ejemplo, 25% más de lo presupuestado, 8,4 visitas por día, un coeficiente de supervisor/TCS del 1:40).

En segundo término, aunque los analistas simplifican la situación y dicen que miden objetos o acontecimientos, "en realidad miden indicadores de las propiedades de los objetos..." (3) Lo anterior significa que no miden la cantidad de niños inmunizados, sino indicadores como el número de niños a los cuales se les administra una vacuna. No miden la mortalidad infantil, sino el número de fallecimientos de lactantes notificados. La mayoría de las medidas relacionadas con atención primaria de salud son indicadores.

En tercer lugar, las reglas empleadas para medición son las mismas que se aplican en las sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. La mayoría de estas reglas son bien conocidas. Por ejemplo, no se puede sumar cinco manzanas y cuatro naranjas a menos que, por ejemplo, se designen como "frutas". Algunas otras reglas son menos conocidas, y es posible que se requiera la ayuda de especialistas en medición. Por ejemplo, si el 20% de los TCS cumplió con sus cuotas de inmunización el año pasado y en el presente año el porcentaje aumentó al 40%, ¿el progreso que se produjo es del 100% ó del 20%?*

En resumen, una medida es un número. Por lo general es un indicador en lugar de una medida directa de un objeto o un acontecimiento, y se le aplican las reglas de las matemática.

* En realidad, se trata de un progreso de 20 puntos porcentuales. Se puede restar un porcentaje de otro, pero no se puede dividir un porcentaje por otro.

**CUADRO B-3. EJEMPLO DE CRITERIOS SOBRE RESULTADOS BASADOS EN LA
FUNCION DE LA PRODUCCION**

	RENDIMIENTOS		EFECTOS		IMPACTOS	
Procesos de la función de producción	Evaluación de las necesidades de capacitación	→ Desarrollo del programa de estudios	→ Capacitación	→ Instrucción de madres sobre TRO	→ Uso de SRO por parte de las madres	→ Mejoramiento de las condiciones de salud
Criterios sobre resultados	TCS evaluados	Sesiones desarrolladas	Cursos ofrecidos TCS capacitados TCS que aprueban el examen práctico	Sesiones realizadas Madres que han recibido instrucción	Madres que usan SRO	Fallecimientos debido a la diarrea

**CUADRO B-4. EJEMPLO DE HOJA DE TRABAJO PARA CRITERIOS SOBRE
RESULTADOS DE PROGRAMAS CON COMPONENTES U
OBJETIVOS MULTIPLES**

Componentes	PRODUCTOS	EFECTOS	IMPACTOS
Control de crecimiento	Gráficas de crecimiento distribuidas	Madres que usan las gráficas	Peso promedio por altura y por edad
Inmunización	Inmunizaciones administradas	Niños de 1 a 5 años con serie completa de inmunizaciones	Fallecimientos de niños de 1 a 5 años
Planificación de la familia	Anticonceptivos distribuidos	Utilizan actualmente anticonceptivos	Nacidos vivos
Agua y saneamiento	Pozos construidos	Hogares que usan agua de pozos	Casos de diarrea en lactantes
Atención materna	Hogares visitados	Partos supervisados	Abortos

Se pueden emplear diversos tipos de medidas, entre las cuales se cuentan las siguientes:

- Recuento Es la medida más simple y se aplica a cualquier objeto o acontecimiento. Consiste simplemente en contar el número (por ejemplo, número de visitas, número de dólares, número de niños inmunizados, etc.).
- Tasa Una medida de la frecuencia con la cual se produce un acontecimiento; por ejemplo, kilómetros recorridos por hora o usuarios atendidos por día.
- Coeficiente Relación entre dos números expresada en una fracción o un decimal; por ejemplo, número de TCS por hogares (1:25 ó 1/25). Cualquier fracción, cociente, proporción o porcentaje son coeficientes.
- Proporción Un tipo especial de coeficiente que expresa una relación entre una parte y el todo. El numerador representa una porción del total; el denominador es el

total. Por ejemplo, si de 45 empleados cinco son enfermeras supervisoras, la proporción es de 5/45, lo que se puede reducir a 1/9.

- **Porcentaje** Una proporción multiplicada por 100. Si se emplea la proporción anterior, el porcentaje de enfermeras supervisoras ($5/45 \times 100$) es 11,1 por ciento.
- **Índice** Combinación de dos o más números que indica una determinada situación. Un ejemplo de esto es el índice de Años de Vida Ajustados por Calidad. En este índice se procura efectuar un ajuste de los años de vida que se salvan gracias a un programa, a fin de expresar su calidad en una escala que va de cero (muerte) a uno o diez (estado de salud perfecto). (4)
- **Fórmula** Los índices generalmente se calculan mediante una fórmula. Algunas son muy complejas y suponen el cálculo de componentes ponderados, operaciones algebraicas complicadas, etc.

Aunque cualquiera de estas medidas puede emplearse en un ACE, las que se emplean con mayor frecuencia son los recuentos, las proporciones y los porcentajes. La lista de medidas comunes de efectividad de la atención primaria de salud incluida en la última sección de este anexo se refiere principalmente a estos tres tipos.

A continuación se describe el procedimiento empleado para calcular la efectividad en base a estos tres tipos de medidas. En el caso de los recuentos, lo único que se necesita es el número de unidades de resultados; dicha cifra se convierte en el denominador de la ecuación de costo-efectividad, y el coeficiente resultante de costo-efectividad se compara con el de otras alternativas bajo estudio.

Recuentos: No. unidades de resultados = No. de niños inmunizados = 8.960

Con respecto a las proporciones y los porcentajes, la medida de efectividad consta de un numerador y un denominador. En muchos casos el primero es el número real de unidades de resultados logrados (rendimiento) y el segundo son las unidades de producción previstas o planificadas (objetivo).

Proporciones: $\frac{\text{No. real de unidades de resultados}}{\text{No. previsto de unidades de resultados}} =$

$$\frac{\text{No. de niños inmunizados}}{\text{No. previsto de niños inmunizados}} = \frac{8.960}{11.000} = 0,814$$

Porcentajes: $\frac{\text{No. real de unidades de resultados}}{\text{No. previsto de unidades de resultados}} \times 100 =$

$$\frac{\text{No. de niños inmunizados}}{\text{No. previsto de niños inmunizados}} = 8.960 \times 100 = 81,4$$

La única diferencia entre la proporción y el porcentaje como medidas de efectividad es que el último se multiplica por 100. Otra proporción que se emplea con frecuencia en las investigaciones realizadas en el campo de las ciencias de la salud es el número de unidades de resultados por 1.000 ó 10.000 habitantes:

Mortalidad infantil	$\frac{\text{No. de fallecimientos de menores de un año}}{1.000 \text{ nacidos vivos}}$
Tasa bruta de natalidad	$\frac{\text{No. de nacidos vivos}}{1.000 \text{ habitantes}}$

El Cuadro B-5 es una hoja de trabajo simple para desarrollar y enumerar ejemplos de medidas de efectividad que se podrían emplear en un ACE de atención primaria de salud.

RECOPIACION Y ANALISIS DE DATOS

Los datos que permiten medir la efectividad obviamente provienen de diversas fuentes, de acuerdo con las medidas específicas que se haya seleccionado y dependiendo de que el ACE sea previo o retrospectivo. En general, los datos sobre producción - relacionados con los bienes y los servicios que se proporcionan - se encuentran en los registros de los programas. Es común que los programas de atención primaria de salud efectúen un recuento de los servicios ofrecidos, los paquetes de SRO distribuidos, los niños inmunizados, etc.

Es poco probable que los datos sobre efectos se encuentren en los registros de los programas. Para medir los efectos a menudo se requieren encuestas especiales, con el objeto de determinar el cambio real o proyectado de los conocimientos, las actitudes y el comportamiento. Por lo general, la medición de los datos sobre impactos también requiere encuestas especiales, aunque los registros pueden proporcionar ciertos datos útiles sobre mortalidad, fecundidad y la incidencia de determinadas enfermedades.

Cuando se realiza un ACE puede ser conveniente que el investigador describa en una hoja de trabajo la fuente de datos utilizada y los procedimientos empleados con respecto a cada medida de efectividad (véase el Cuadro B-6).

Los datos sobre efectividad recopilados se pueden presentar de distintas maneras, una de las cuales se ilustra en el Cuadro B-7. Este es un ejemplo de un análisis previo de tres alternativas para ofrecer TRO e inmunización en comunidades rurales.

Los datos del Cuadro B-7 indican que si se emplea la Alternativa A se establecerá contacto con 9.762 familias, se inmunizará al 0,814 de la población destinataria, el 75,6% de las familias del área bajo estudio aplicará la TRO y la tasa mortalidad de niños será de 57,1/1.000. Si se comparan las tres alternativas en lo que respecta a estas cuatro medidas, la Alternativa C parece ser la mejor en todos los sentidos, excepto el número de hogares con las cuales se establece contacto. Si estos fueran los únicos criterios considerados, la Alternativa C se consideraría el método más efectivo.

CUADRO B-5. HOJA DE TRABAJO PARA SELECCIONAR MEDIDAS DE EFECTIVIDAD

Criterios sobre resultados	Medidas de efectividad
<u>Productos</u> (bienes y servicios)	
- Contactos de los TCS con familias (hogares)	No. de contactos de los TCS con familias
- Niños inmunizados	<u>No. de niños de 1-5 años inmunizados</u> No. de niños de 1-5 años que se prevee inmunizar
-	
-	
-	
-	
<u>Efectos</u> (en los conocimientos, las actitudes y el comportamiento)	
- Familias que aplican la TRO	$\frac{\text{No. de familias que aplican la TRO}}{\text{Total de familias}} \times 100$
-	
-	
-	
-	
<u>Impactos</u> (en la salud)	
- Mortalidad de niños	$\frac{\text{No. de fallecimientos de niños de 1-5 años}}{1.000 \text{ niños de 1-5 años}}$
-	

13'

**CUADRO B-6. HOJA DE TRABAJO PARA RESUMIR PROCEDIMIENTOS DE
RECOPILACION DE DATOS RELACIONADOS CON MEDIDAS DE EFECTIVIDAD**

Medida (total)	Fuente de los datos	Procedimiento
Contactos de TCS con familias	Informes mensuales de los TCS	Se utilizan datos de los registros de seis meses en lugares selectos.
Niños de 1-5 años <u>inmunizados</u> Niños de 1-5 que se prevee inmunizar	Registros de PAI e informes de censos	Se utilizan datos de resúmenes de seis meses en lugares donde se prevé realizar estudios. Se usan las estimaciones más recientes de censos para determinar el número de niños de 1-5 años en las áreas beneficiarias.
<u>Familias que aplican la TRO x 100</u> Total de familias	Encuestas comunitarias	Se deriva de la información obtenida del total de familias entrevistadas en las encuestas de base y de seguimiento que se van a realizar en los lugares bajo estudio.
<u>Fallecimientos de niños de 1-5 años</u> 1.000 niños de 1-5 años	Encuestas comunitarias	Se deriva de la información obtenida en las encuestas de base y de seguimiento que se van a realizar en los lugares bajo estudio.

CUADRO B-7. EJEMPLO DE MEDIDAS DE EFECTIVIDAD

MEDIDAS DE EFECTIVIDAD	ALTERNATIVAS		
	A	B	C
No. de contactos de los TCS con familias	9.762	11.326	10.489
<u>No. de niños de 1-5 años inm.</u> No. de niños de 1-5 años que esperan ser inmunizados	0,814	0,867	0,873
No. de familias que aplican la TRO x 100 Total de familias	75,6	64,6	71,4
No. de fallecimientos de niños de 1-5 años <u>1.000 niños de 1-5 años</u>	57,1	59,5	48,6

MEDIDAS DE EFECTIVIDAD DE LA ATENCION PRIMARIA DE SALUD

En el Cuadro B-8 se presenta una serie de medidas útiles de efectividad que pueden servir a los investigadores interesados en realizar un ACE sobre algún factor relacionado con atención primaria de salud. Las medidas se dividen en tres categorías - productos, efectos y repercusiones - que pueden modificarse para adecuarlas a un determinado programa, servicio o actividad de atención primaria de salud. En el Cuadro B-9 se enumeran otras medidas de los efectos ejercidos en la conducta por actividades selectas de atención primaria de salud. Cada medida se pueden especificar de distintas maneras:

<u>Medida</u>	<u>Ejemplo</u>
Actividad inicial	Total de contactos
1. Especificar servicio de atención primaria de salud	Total de contactos relacionados con <u>nutrición</u>
2. Especificar población destinataria	Total de contactos con <u>niños de 1 a 5 años en el Distrito Sur</u>
3. Expresar como coeficiente, proporción o porcentaje	Total de contactos/ <u>1.000 habitantes</u>

Aunque las medidas específicas seleccionadas varían de acuerdo con el problema que se estudie, las que se presentan en este anexo son algunas de las que se emplean con mayor frecuencia para evaluar la efectividad de programas, proyectos y actividades. Como se indicó anteriormente, la mayoría de estas medidas se expresan como recuentos, proporciones o porcentajes.

CUADRO B-8. MEDIDAS DE EFECTIVIDAD RECOMENDADAS EN LA ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD

PRODUCTOS (bienes y servicios)	EFECTOS (en conocimientos, actitudes y comportamiento)	IMPACTOS (en la salud)
<u>Contactos</u> Total de contactos No., % de individuos contactados No., % de la población destinataria contactada	<u>Conocimientos</u> No., % que puede reconocer los síntomas de la enfermedad No., % que conoce el protocolo de tratamiento de ... (terapia)	<u>Mortalidad infantil</u> No. de fallecimientos de niños menores de un año/1.000 nacidos vivos
<u>Visitas</u> Total de visitas No., % de individuos visitados No., % de población destinataria visitada No., % de visitas iniciales No. visitas iniciales/No. de visitas de seguimiento No., % de visitas de seguimiento	<u>Habilidades</u> No., % que puede aplicar el protocolo (de prevención, diagnóstico, tratamiento)	<u>Mortalidad de niños</u> No. de fallecimientos de niños menores de cinco años/1.000 niños menores de cinco años
<u>Referencias</u> Total de referencias No., % de individuos referidos No., % de población destinataria referida	<u>Actitudes</u> No., % de partidarios de (servicios, actividades, políticas de APS)	<u>Mortalidad neonatal</u> No. de fallecimientos de lactantes en los 28 primeros días durante los siete primeros días de vida/1.000 nacidos vivos
<u>Citas</u> Total de consultas No., % de consultas No., % de consultas de población destinataria	<u>Motivación</u> No., % dispuestos a respaldar (los servicios, actividades, políticas de APS)	<u>Mortalidad perinatal</u> No. de fallecimientos en las últimas etapas de gestación y durante los siete primeros días de vida/1.000 nacidos vivos
<u>Familias atendidas</u> Total de familias atendidas No., % de familias atendidas	<u>Comportamiento</u> Total de nuevos usuarios No., % de individuos inscritos No., % de grupo destinataria inscrito	<u>Mortalidad fetal</u> No. de abortos/1.000 mujeres de 15-44 años
<u>Individuos que reciben atención</u> Total de individuos atendidos No., % de población destinataria atendida	<u>Activos</u> Total de casos activos No., % de familias activas No., % de población destinataria activa No., % de beneficiarios (de servicios, actividades de APS)	<u>Peso al nacer</u> Peso promedio (kg.) al nacer
<u>Artículos distribuidos</u> Total de unidades distribuidas No., % de individuos atendidos No., % de población destinataria atendida	<u>Deserción</u> Total de casos de deserción No., % de deserciones de familias No., % de deserciones en la población destinataria	<u>Crecimiento y desarrollo</u> Peso promedio por altura y por edad (de 1 a 4 años) No., % de niños que van creciendo normalmente Promedio de tamaño de circunferencia del brazo (cm.), por edad (1-4 años)
<u>Exámenes</u> Total de exámenes No. de individuos examinados No. de población destinataria examinada		<u>Desnutrición</u> No. de niños desnutridos por grado de desnutrición (I, II, III)/1.000 niños
<u>Tratamientos</u> Total de tratamientos No., % de individuos que reciben tratamiento No., % de población destinataria que recibe tratamiento		<u>Morbilidad</u> No. de casos de enfermedad
<u>Recetas</u> Total de recetas No., % individuos atendidos No., % de población destinataria atendida		<u>Mortalidad materna</u> No. de fallecimientos maternos 1.000 nacidos vivos
<u>Sesiones</u> Total de sesiones realizadas No., % de sesiones grupales realizadas No., % de individuos participantes No., % de población destinataria cubierta		<u>Nacimientos excesivos</u> No. de mujeres de 35-44 años que tienen cinco o más hijos/no. de mujeres de 15-44 años No. de embarazos de mujeres de 10-14 años/no. de mujeres de 10-14 años
		<u>Tasa bruta de natalidad</u> No. de nacidos vivos/1.000 habitantes
		<u>Tasa total de fecundidad</u> Total de niños que da a luz una mujer, en promedio, durante su vida
		<u>Intervalo entre nacimientos</u> Promedio de meses entre el término de un embarazo y el término del siguiente

- 76 -

CUADRO B-9. MEDIDAS DE EFECTOS EJERCIDOS EN EL COMPORTAMIENTO POR LAS ACTIVIDADES DE ATENCION PRIMARIA DE SALUD

ACTIVIDADES DE APS	EFECTOS EN EL COMPORTAMIENTO
<u>NUTRICION</u>	
Alimentación con leche materna	Total. de niños amamantados No., % de madres que amamantan a sus hijos No., % de pob. destinataria que amamanta a sus hijos
Niños desnutridos para los cuales se usan paquetes de alimentos	No., % de niños para los cuales se usan paquetes de alimentos No., % de familias en las cuales se usan paquetes No., % de población destinataria que usa paquetes
Casos diagnosticados de desnutrición	No., % de niños que reciben tratamiento (por nivel de gravedad) No., % de individuos que reciben tratamiento No., % de población destinataria que recibe tratamiento
Gráficas de control de crecimiento usadas	No., % de niños que usan las gráficas regularmente No., % de familias que usan las gráficas No., % de población destinataria que usa las gráficas
<u>INMUNIZACION</u>	
Niños inmunizados	Total de niños inmunizados contra (enfermedad) No., % de niños con serie completa de inmunizaciones No., % de familias con niños inmunizados No., % de pob. destinataria inmunizada

11

CUADRO B-9. MEDIDAS DE EFECTOS EJERCIDOS EN EL COMPORTAMIENTO POR LAS ACTIVIDADES DE ATENCION PRIMARIA DE SALUD (CONTINUACION)

ACTIVIDADES DE APS	EFECTOS EN EL COMPORTAMIENTO
<u>TERAPIA DE REHIDRATACION ORAL</u>	
Aplicación de TRO	Total de usuarios de TRO No., % de individuos que aplican TRO No., % de pob. destinataria que aplica TRO
Casos diagnosticados de deshidratación	Total de casos que reciben tratamiento No., % de individuos que reciben tratamiento No., % de pob. destinataria que recibe tratamiento
<u>MALARIA</u>	
Profilaxis de malaria	Total de personas que aplican profilaxis de malaria No., % de familias que aplican profilaxis de malaria No., % de pob. destinataria que aplica profilaxis de malaria Duración promedio de la profilaxis (días, semanas o meses)
Casos diagnosticados que reciben tratamiento	Total de casos que reciben tratamiento No., % de individuos que reciben tratamiento No., % de pob. destinataria que recibe tratamiento
<u>INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRA) EN LACTANTES</u>	
Casos diagnosticados de IRA que reciben tratamiento	Total de casos que reciben tratamiento No., % de individuos que reciben tratamiento No., % de pob. destinataria que recibe tratamiento

CUADRO B-9. MEDIDAS DE EFECTOS EJERCIDOS EN EL COMPORTAMIENTO POR LAS ACTIVIDADES DE ATENCION PRIMARIA DE SALUD (CONTINUACION)

ACTIVIDADES DE APS	EFECTOS EN EL COMPORTAMIENTO
<u>PLANIFICACION DE LA FAMILIA</u>	
Nuevos usuarios de anticonceptivos	Total de nuevos usuarios No., % de nuevos usuarios en la pob. destinataria
Usuarios actuales	Total de usuarios No., % de usuarios en la población destinataria
Meses de uso continuo de anticonceptivos (prevalencia)	Promedio de meses de uso por todos los usuarios Promedio de meses de uso por la población destinataria
<u>AGUA Y SANEAMIENTO</u>	
Pozos	Total de pozos por tipo (poco profundos, profundos, recubiertos, no recubiertos) No., % de hogares que tienen pozos No., % de hogares que usan pozos
Letrinas	No. de letrinas por tipo No., % de hogares con letrinas No., % de hogares que usan las letrinas
<u>ATENCION MATERNA</u>	
Mujeres embarazadas atendidas	Total de mujeres atendidas No., % de pob. destinataria atendida Promedio de visitas prenatales/embarazo
Partos supervisados	Total de partos supervisados No., % de partos supervisados en la población destinataria
Mujeres que reciben atención postnatal	Total de mujeres que reciben atención No., % de población destinataria que recibe atención

BIBLIOGRAFIA

1. Van Court Hare, Systems Analysis: A Diagnostic Approach (Nueva York: Harcourt, Brace and World, 1967), pp. 202-203.
2. S. Stevens, "Mathematics, Measurement and Psychophysics," en S. Stevens (ed.) Handbook of Experimental Psychology (Nueva York: Wiley, 1951), p. 1.
3. F. Kerlinger, "Foundations of Measurement," Cap. 23 de Foundations of Behavioral Research (Nueva York: Holt, Rinehart and Winston, 1964), p. 417.
4. Kenneth E. Warner and Bryan R. Luce, Cost-Benefit and Cost-Effectiveness Analysis in Health Care (Ann Arbor, Michigan: Health Administration Press, 1982), p. 92.

ANEXO C
METODOS ANALITICOS

ANEXO C. METODOS ANALITICOS

Para efectuar un análisis de costo-efectividad hay que comparar las diversas alternativas. No se puede realizar un ACE de un solo programa, proyecto o actividad; tampoco se puede comparar una alternativa seleccionada con la falta de un programa. Según indican Thompson y Fortess:

Las alternativas adecuadas se deben identificar y comparar directamente para determinar cuál de ellas es la mejor. Frecuentemente se comete el error de comparar programas con una alternativa nula - ningún programa - en lugar de hacerlo con los programas alternativos más razonables. (1)

Las alternativas se pueden identificar en dos maneras. Primero se puede identificar un número limitado de alternativas diferentes y conocidas sobre la base de la experiencia adquirida. Por ejemplo, es posible que los encargados de adoptar decisiones determinen que existen solamente tres alternativas para llevar a cabo un programa de inmunización: uso de unidades móviles, clínicas de SMI o una campaña anual. Un ACE de esas alternativas les puede ayudar a elegir una de ellas.

En segundo término, cuando las alternativas son continuas y no se conocen, un ACE puede ayudar a identificar la más efectiva en función de los costos (por ejemplo, el número óptimo de clínicas móviles que se deben adquirir). Si se utiliza un modelo matemático, el analista puede encontrar una solución a dichos problemas. También, como se indica en el Capítulo I, los ACE por lo general son previos - aunque también pueden ser retrospectivos - y son más precisos cuando los costos o la efectividad de las alternativas se mantienen constantes.

En base a los datos sobre costos del Anexo A y los datos sobre resultados del Anexo B, en este anexo se presenta un ejemplo de análisis previo de tres programas alternativos de atención primaria de salud con respecto a los cuales se ha mantenido constante la efectividad. En este caso hipotético la principal pregunta que se pretende responder mediante la investigación es ¿cuál es la alternativa de provisión de servicios más efectiva en función de los costos para reducir la mortalidad de niños por intermedio de inmunización y terapia de rehidratación oral? Las tres alternativas bajo consideración son las siguientes:

1. Servicios clínicos regulares y sesiones adicionales de inmunización y TRO.
2. Servicios clínicos regulares y actividades adicionales de extensión de los trabajadores de salud.
3. Servicios clínicos regulares y una campaña anual de inmunización.

En el área seleccionada hay 18.000 niños de 1 a 5 años. Los objetivos del programa de atención primaria de salud son inmunizar a 11.000 niños de dicho grupo etario y lograr que los 14.350 hogares que hay en el área empleen la TRO para el tratamiento de la diarrea que afecta a los lactantes. Los cuatro procedimientos elementales de análisis que se describen son los siguientes:

1. Análisis de costos

2. Análisis de resultados
3. Análisis de costo-efectividad
4. Análisis de sensibilidad

En el Anexo D se describen otros temas y procedimientos analíticos, incluso el empleo de ACE para identificar soluciones óptimas, el manejo de resultados no intencionales y múltiples, la factibilidad de costos y el análisis de utilidad en función de los costos.

ANALISIS DE COSTOS

Quando se efectúa un análisis de costos, por lo general al analista le interesa comparar las alternativas en términos de diferencias absolutas y relativas. La primera pregunta que se plantea la mayoría de los encargados de adoptar decisiones es ¿cuál será el costo de cada alternativa? Para responder

**CUADRO C-1. DATOS SOBRE COSTOS Y RESULTADOS ANUALES
CORRESPONDIENTES A TRES PROGRAMAS ALTERNATIVOS DE APS**

COSTOS	ALTERNATIVAS (dólares)		
	A	B	C
COSTOS RECURRENTES			
Personal	9.410	12.400	15.642
Prestaciones complementarias	1.294	2.232	2.816
Consultores	350		
Materiales/suministros	5.680	4.324	7.320
Viajes/transporte	3.300	2.382	826
Otros costos directos	<u>4.214</u>	<u>3.862</u>	<u>3.921</u>
Subtotal	24.248	25.200	30.525
COSTOS DE CAPITAL			
Edificios	2.800	1.006	1.006
Equipos	83	406	102
Vehículos	<u>956</u>	<u>726</u>	<u>954</u>
Subtotal	3.839	2.138	2.062
COSTO TOTAL	<u>28.087</u>	<u>27.338</u>	<u>32.587</u>
RESULTADOS			
No. de contactos de TCS con familias	9.762	11.326	10.489
Proporción de niños inmunizados	0,814	0,867	0,873
Porcentaje de familias que aplican TRO	75,6	64,6	71,4
Tasa de mortalidad de niños	57,1	59,5	48,6

esta pregunta, el analista puede comparar las magnitudes de costos. Por ejemplo, en el Cuadro C-1 la Alternativa B es la menos costosa (\$27.338) y la Alternativa C es la más costosa (\$32.587). También se puede efectuar comparaciones entre las categorías; por ejemplo, el elemento más costoso de cada alternativa es el personal. Los costos de capital son relativamente bajos; los costos de transporte y de equipos varían de una alternativa a otra.

Estos son los costos anuales de cada alternativa. Sin embargo, en algunas alternativas los gastos en dinero en efectivo pueden ser mayores durante el primer año, especialmente con respecto a los vehículos, los equipos y los edificios que se adquieren al comienzo del proyecto. Este puede ser un factor importante que deba contemplarse antes de seleccionar una alternativa.

Luego el analista puede examinar los costos relativos de las diversas categorías mediante la comparación de la distribución porcentual de los costos de cada alternativa. Con tal objeto se divide cada categoría de costo por el costo total de la alternativa y se multiplica por 100. Por ejemplo, en el Cuadro C-2 el costo de personal correspondiente a la Alternativa A representa el 34% ($\$9.410/\28.087×100) y en la Alternativa B representa el 45% del total ($\$12.400/\27.338×100).

CUADRO C-2. COSTOS RELATIVOS DE TRES PROGRAMAS ALTERNATIVOS DE APS

COSTOS	ALTERNATIVAS (Porcentajes)		
	A	B	C
COSTOS RECURRENTE			
Personal	33,5	45,4	48,0
Prestaciones complementarias	4,6	8,2	8,7
Consultores	1,2		
Materiales/suministros	20,2	15,8	22,5
Viajes/transporte	11,7	8,7	2,5
Otros costos directos	<u>15,0</u>	<u>14,1</u>	<u>12,0</u>
Subtotal	86,2	92,2	93,7
COSTOS DE CAPITAL			
Edificios	10,0	3,7	3,1
Equipos	0,3	1,5	0,3
Vehículos	<u>3,4</u>	<u>2,6</u>	<u>2,9</u>
Subtotal	13,7	7,8	6,3
TOTAL	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>

34

Este análisis indica la distribución relativa del costo total de cada alternativa. Por ejemplo, casi la mitad del costo de la Alternativa C corresponde al pago de personal (48%) y casi una cuarta parte (22%) al pago de materiales y suministros. En contraposición, sólo alrededor de una tercera parte (34%) del costo de la Alternativa A corresponde a personal y una quinta parte (20%) a materiales. El costo de transporte de la Alternativa A representa un 12%, en comparación con el 2,5% en el caso de la Alternativa C.

La próxima pregunta que los encargados de adoptar decisiones suelen formular es ¿cuánto más cuesta un programa? Para responder esta pregunta, el analista puede examinar las diferencias absolutas entre costos. Con tal fin se puede asignar un valor "0" a los elementos cuyo costo es inferior y calcular la diferencia con las otras alternativas. Por ejemplo, el costo de personal de la Alternativa A es el más bajo y el de la Alternativa B es \$2.990 mayor que el primero (\$12.400-\$9.410). La diferencia entre las Alternativas A y C es \$6.232. Estas diferencias absolutas se pueden presentar como se indica en el Cuadro C-3.

Las cifras indican que el costo total de la Alternativa C excede en \$5.249 al costo de la Alternativa B, que es el más bajo. Las diferencias de costo entre categorías como prestaciones complementarias, consultores, otros costos directos y costos de vehículos no son muy amplias, pero hay diferencias

CUADRO C-3. DIFERENCIAS ABSOLUTAS ENTRE LOS COSTOS DE TRES PROGRAMAS ALTERNATIVOS DE APS

COSTOS	ALTERNATIVAS (dólares)		
	A	B	C
COSTOS RECURRENTE			
Personal	0	2.990	6.232
Prestaciones complementarias	0	938	1.522
Consultores	350	0	0
Materiales/suministros	1.356	0	2.996
Viajes/transporte	2.474	1.556	0
Otros costos directos	<u>352</u>	<u>0</u>	<u>59</u>
Subtotal	0	952	6.277
COSTOS DE CAPITAL			
Edificios	1.794	0	0
Equipos	0	323	19
Vehículos	<u>230</u>	<u>0</u>	<u>228</u>
Subtotal	1.777	76	0
TOTAL	<u>749</u>	<u>0</u>	<u>5.249</u>

95

significativas entre otras categorías, especialmente personal, materiales y suministros, viajes y transporte, y edificios.

¿Cuán significativas son las diferencias entre costos? Esta última etapa del análisis de costos ilustrada en el Cuadro C-4 consiste en el cálculo de las diferencias relativas entre las categorías antedichas, considerando el costo real de cada categoría en la que se haya indicado "0", dividiéndolo por las cifras correspondientes de las alternativas restantes en el cuadro C-3 y multiplicando dicho cociente por 100. Por ejemplo, el costo real de personal de la Alternativa A es \$9.410; se divide la diferencia absoluta en cuanto a personal entre alternativas A y B por dicha cifra y se multiplica por 100 ($\$2.990/\$9.410 \times 100 = 31,8\%$). Esto indica que los costos de personal de la Alternativa B son superiores en un 31,8% a los de la Alternativa A. Los costos de personal de la Alternativa C son un 66% superiores a los de la Alternativa A ($\$6.232/\9.410×100). En general, el costo de la Alternativa A sólo excede en un 2,7% al de la Alternativa B. El costo total de la Alternativa C es un 19% superior.

Este tipo de análisis puede responder a algunas de las preguntas más básicas que se plantean los encargados de adoptar decisiones: ¿Cuánto costará cada programa? ¿Qué elementos tienen los costos más altos? ¿Cuál es la diferencia de costo entre un programa y otro? ¿Y cuán significativas son las diferencias entre los costos de las categorías principales?

CUADRO C-4. EJEMPLO DE DIFERENCIAS RELATIVAS ENTRE COSTOS DE TRES PROGRAMAS ALTERNATIVOS DE APS

COSTOS	ALTERNATIVAS (Porcentajes)		
	A	B	C
COSTOS RECURRENTES			
Personal	0,0	31,8	66,2
Prestaciones complementarias	0,0	72,5	117,6
Consultores	no se aplica		
Materiales/suministros	31,4	0,0	69,3
Viajes/transporte	299,5	188,4	0,0
Otros costos directos	<u>9,1</u>	<u>0,0</u>	<u>1,5</u>
Subtotal	0,0	3,9	25,9
COSTOS DE CAPITAL			
Edificios	178,3	0,0	0,0
Equipos	0,0	389,2	22,4
Vehículos	31,6	0,0	31,4
Subtotal	86,2	3,7	0,0
TOTAL	<u>2,7</u>	<u>0,0</u>	<u>19,2</u>

ANALISIS DE RESULTADOS

El análisis de resultados permite responder al mismo tipo de preguntas. Ante todo hay que considerar cuáles serán los logros de cada programa. Para responder a esa pregunta, hay que comparar las magnitudes de los resultados. Puede ser conveniente hacer una lista de los recuentos correspondientes a todas las medidas, y de las proporciones y los porcentajes calculados. Estas cifras se presentan en el Cuadro C-5.

La información sobre resultados que se presenta en el Cuadro C-5 señala, por ejemplo que la Alternativa A permitirá lo siguiente:

- Que los TCS establezcan contacto con 9.762 familias en el área seleccionada.
- Inmunización de 8.954 niños, lo que corresponde al 0,814 de la meta (8.954/11.000).
- Aplicación de TRO en 10.849 hogares para el tratamiento de la diarrea, lo que representa el 75,6% de todos los hogares del área (10.849/14.35 x 100).
- Una tasa de mortalidad de 57,1 (1.028/18.000 x 1.000), es decir, 1.028 defunciones previstas de niños de 1 a 5 años.

La información también demuestra que la Alternativa A permitiría que un mayor número de familias aplicara la TRO (10.849), que la Alternativa B permitiría la mayor cantidad de contactos establecidos por los TCS (11.326) y que la Alternativa C permitiría el mayor número de inmunizaciones y el menor número de fallecimientos.

CUADRO C-5. EJEMPLO DE DATOS SOBRE RESULTADOS DE TRES PROGRAMAS ALTERNATIVOS DE APS

MEDIDAS DE RESULTADOS	ALTERNATIVAS		
	A	B	C
No. de contactos de TCS	9.762	11.326	10.489
No. de niños inmunizados	8.954	9.537	9.603
Proporción de niños inmunizados*	0,814	0,867	0,873
No. de familias que aplican TRO	10.849	9.270	10.246
Porcentaje de familias que aplican TRO **	75,6	64,6	71,4
No. de fallecimientos de niños de 1-5 años	1.028	1.071	875
Fallecimientos/1.000 niños de 1-5 años***	57,1	59,5	48,6

*La meta es 11.000 niños de 1 a 5 años.

**En el área seleccionada hay 14.350 hogares.

***En el área seleccionada hay 18.000 niños de 1 a 5 años.

Otra pregunta que se plantea en el ACE es ¿cuánto más logrará un programa que otro? Las diferencias absolutas entre los resultados se pueden calcular de la misma manera que las diferencias absolutas entre los costos. En el Cuadro C-6 se indica que la Alternativa B permitirá 1.564 más contactos de TCS que A (11.326 en comparación con 9.762) y que la Alternativa C permitirá 837 más (10.489 en comparación con 9.762) que A. De acuerdo con los datos presentados en el cuadro, la Alternativa A permitiría que más familias (11 puntos porcentuales) aplicaran la TRO que en la Alternativa B, pero 0,053 menos de la población destinataria recibiría inmunización.

Las diferencias relativas entre los resultados expresados como coeficientes y porcentajes (proporción de la población destinataria inmunizada, porcentaje de familias que aplican la TRO, fallecimientos/1.000 niños) se presentan en el Cuadro C-7. En el caso de los resultados expresados como recuentos (número de contactos, inmunizaciones, familias que aplican la TRO, fallecimientos), se emplea el mismo procedimiento para calcular las diferencias relativas que el empleado para calcular las diferencias relativas entre costos. Es decir, se dividen las cifras indicadas para dichas categorías en las alternativas restantes por el resultado real de la alternativa en la cual se indica "0". Por ejemplo, en la Alternativa B se realizaría un 16% más de contactos que en la Alternativa A ($1.564/9.762 \times 100$), pero en la Alternativa C se produciría un 22% menos de fallecimientos que en la Alternativa B ($196/875 \times 100$).

ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

Los coeficientes de costo-efectividad se calculan dividiendo el costo total de cada alternativa en determinados resultados. Por ejemplo, sobre la base de los datos presentados en los Cuadros C-1 y C-5, el costo de cada

CUADRO C-6. DIFERENCIAS ABSOLUTAS ENTRE LOS RESULTADOS DE TRES PROGRAMAS ALTERNATIVOS DE APS

MEDIDAS DE RESULTADOS	ALTERNATIVAS		
	A	B	C
No. de contactos de TCS	0	1.564	837
No. de niños inmunizados	0	583	649
Proporción de niños inmunizados	0	0,053	0,059
No. de familias que aplican TRO	1.579	0	976
Porcentaje de familias que aplican TRO	11,0	0	6,8
No. de fallecimientos de niños de 1 a 5 años	153	196	0
Fallecimientos/1.000 niños de 1 a 5 años	8,5	10,9	0

98

**CUADRO C-7. DIFERENCIAS RELATIVAS ENTRE RESULTADOS
DE TRES PROGRAMAS ALTERNATIVOS DE APS**

MEDIDAS DE RESULTADOS	ALTERNATIVAS (porcentajes)		
	A	B	C
No. de contactos de TCS	0,0	16,0	8,6
No. de niños inmunizados	0,0	6,5	7,2
No. de familias que aplican TRO	17,0	0,0	10,5
No. de fallecimientos de niños de 1 a 5 años	17,4	22,4	0,0

contacto efectuado por el TCS, el costo por niño inmunizado y el costo por familia que aplica la TRO se calculan de la siguiente manera:

Alternativa A

• Costo/contacto de TCS	$\frac{28.087}{9.762}$	=	2,88 por contacto
• Costo/niño	$\frac{28.087}{8.954}$	=	3,14 por niño
• Costo/familia que aplica TRO	$\frac{28.087}{10.849}$	=	2,59 por familia

Los coeficientes de costo-efectividad que se basan en porcentajes o proporciones como medidas de efectividad se calculan de la misma manera, pero

**CUADRO C-8. EJEMPLOS DE COEFICIENTES DE COSTO-EFECTIVIDAD DE TRES
PROGRAMAS ALTERNATIVOS DE APS**

MEDIDAS DE COSTO-EFECTIVIDAD	ALTERNATIVAS		
	A	B	C
Costo/contacto de TCS	2,88	2,41	23,11
Costo/niño inmunizado	3,14	2,87	3,39
Costo/proporción de niños inmunizados	34.505	31.532	37.328
Costo/familia que aplica TRO	2,59	2,94	3,18
Costo/porcentaje de familias que aplican TRO	371,52	423,18	456,40
Costo/fallecimiento evitado	68,50	74,66	57,88

su interpretación es ligeramente diferente. Los coeficientes presentados a continuación establecen una relación entre los costos del programa y la proporción de niños inmunizados, e indican que la Alternativa B es la más efectiva en función de los costos. Si divide el costo del programa por la proporción de niños inmunizados, el analista puede indicar cuánto costaría cada alternativa si fuese un 100% efectiva, es decir, si se inmunizara a los 11.000 niños. Por lo tanto, la Alternativa C sería la más costosa y costaría \$5.796 más que la Alternativa B.

• Costo/proporción de niños inmunizados	A	$\frac{28.087}{0,814}$	=	34.505
	B	$\frac{27.338}{0,867}$	=	31.532
	C	$\frac{32.587}{0,873}$	=	37.328

En último término, a veces es conveniente reformular algunas medidas de resultados para facilitar su comprensión. Un coeficiente de costo-efectividad de costo/fallecimiento puede dar la impresión de que el objetivo es reducir a un mínimo el costo de la muerte. Si la medida se puede reformular como costo/fallecimiento evitado, existen menos probabilidades de que se interprete erróneamente. En este caso se supone que el analista puede calcular el número de fallecimientos que se evitarían mediante la aplicación de cada alternativa, comparando las cifras actuales sobre mortalidad con las correspondientes a las alternativas. Si la mortalidad actual es 1.438, los fallecimientos evitados y el costo/fallecimiento evitado de la Alternativa A se calcularía del siguiente modo:

1.438 fallecimientos actualmente
-1.028 fallecimientos después de aplicar la Alternativa A
 410 fallecimientos evitados

\$28.087/410 = \$68,50 por fallecimiento evitado.

En el Cuadro C-8 se presentan ejemplos de coeficientes de costo-efectividad correspondientes a seis medidas. Estos datos indican que la Alternativa A es más efectiva en función de los costos en cuanto al uso de la TRO, que la Alternativa B es la mejor con respecto a los contactos de los TCS e inmunización y que la Alternativa C es la más efectiva en función de los costos en términos de las fallecimientos evitados.

Es importante destacar el hecho de que estos coeficientes se basan en el costo total de cada alternativa. Para efectuar un análisis de efectividad en función de los costos de los componentes de programas hay que dividir los costos y asignarlos a los diversos componentes. Por ejemplo, para evaluar la efectividad en función de los costos del componente de inmunización, hay que calcular los costos imputables a ese componente y relacionarlos con las medidas de resultados pertinentes. A manera de ejemplo, si se dividen los costos de Alternativa A en costos de inmunización y de TRO, los coeficientes de costo-efectividad se calcularían de la siguiente manera:

- Costos

Costos de inmunización	\$16.852
Costos de TRO	<u>\$11.235</u>
Costo total	<u>\$28.087</u>

- Coefficientes de CE

Costo/niño inmunizado	16.852/8.954 = 1,88
Costo/familia que aplica la TRO	11.235/10.849 = 1,04

En esta etapa puede convenir que el analista resuma algunos datos en un cuadro para efectuar un análisis comparativo de las medidas más importantes. En el Cuadro C-9 se presentan diversas medidas de costos, efectividad y costo-efectividad correspondientes a las tres alternativas contempladas. La Alternativa A parece ser la mejor en cuanto a la TRO, porque permitirá una mayor aplicación de la TRO al menor costo por familia. La Alternativa B es interesante en varios sentidos. Es la menos costosa, produce un mayor número de contactos de TCS, ocupa un segundo lugar - después de la Alternativa C - con respecto a número de niños inmunizados y es más efectiva en función de los costos que la Alternativa C en cuanto a esta actividad. La Alternativa C es la más costosa de todas, pero es la más efectiva en términos de inmunización y fallecimientos evitados. De acuerdo con todas las medidas, también es la menos efectiva en función de los costos.

Aunque el analista puede eliminar la Alternativa A, dado que sus ventajas se limitan a la efectividad respecto a la TRO, y recomendar la Alternativa B porque es la menos costosa (casi tan efectiva como la Alternativa C respecto a la inmunización y más efectiva en función de los costos que la Alternativa C en cuanto a la TRO), los encargados de adoptar decisiones pueden seleccionar la Alternativa C, principalmente porque evitaría más fallecimientos y no costaría mucho más que las demás alternativas.

Este ejemplo explica un hecho importante: el análisis de costo-efectividad no es una técnica de adopción de decisiones, sino un elemento que contribuye a dicho proceso. Los encargados de la adopción de decisiones pueden o no aceptar la alternativa que aparentemente sea más efectiva en función de los costos, porque con frecuencia actúan en un medio político en el cual se otorga mucha más importancia a determinados criterios. En este caso los encargados de adoptar decisiones pueden estimar que la considerable ventaja que ofrece la Alternativa C para evitar fallecimientos compensa con mucho su mayor costo. Para hacer frente a este problema, en ciertos casos un analista puede determinar las medidas (costo, efectividad, costo-efectividad) más importantes para los encargados de adoptar decisiones y asignarles valores de conformidad con su importancia. Por ejemplo, si el criterio más importante para ellos es el número de fallecimientos evitados, en el análisis se le podría asignar un valor que corresponda al doble o al triple de los demás criterios. En el Anexo D se describen otros temas relacionados con el análisis.

91

CUADRO C-9. DATOS RESUMIDOS SOBRE TRES PROGRAMAS ALTERNATIVOS DE APS

MEDIDAS	ALTERNATIVAS		
	A	B	C
COSTOS			
Costos recurrentes	25.248	25.200	30.525
Costos de capital	3.839	2.138	2.062
TOTAL	28.087	27.338	32.587
RESULTADOS			
No. de contactos de TCS	9.762	11.326	10.489
No. de niños inmunizados	8.954	9.537	9.603
Proporción de niños inmunizados	0,814	0,867	0,873
No. de familias que aplican TRO	10.849	9.270	10.246
Porcentaje de familias que aplican TRO	75,6	64,6	71,4
Fallecimientos evitados	410	367	563
Fallecimientos/1.000 niños de 1 a 5 años	57,1	59,5	48,6
COSTO-EFECTIVIDAD			
Costo/contacto de TCS	2,88	2,41	3,11
Costo/niño inmunizado	3,14	2,87	3,39
Costo/proporción de niños inmunizados	34.505	31.532	37.328
Costo/familia que aplica la TRO	2,59	2,94	3,18
Costo/porcentaje de familias que aplican la TRO	371,52	423,18	456,40
Costo/fallecimiento evitado	68,50	74,49	57,88

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Muchos de los procedimientos empleados para calcular costos y resultados suponen estimaciones y/o suposiciones (hipótesis). Antes de recomendar categóricamente una alternativa, hay que determinar en qué medida influirían en la decisión ciertas modificaciones de dichas hipótesis. Esto se puede hacer mediante un análisis de sensibilidad, técnica que se describió en el Capítulo II.

Otro tipo de análisis de sensibilidad que se puede aplicar es el "análisis de la peor situación", en el cual se pregunta ¿qué sucedería si se cometiera el peor error posible? Por ejemplo, si al calcular los datos del ACE que se

- 92

**CUADRO C-10. EJEMPLO DE DATOS PARA
UN ANALISIS DE LA PEOR SITUACION POSIBLE**

	ALTERNATIVAS		
	A	B	C
Fallecimientos evitados	492	440	506
Costo/fallecimiento evitado	57,09	62,13	64,40

presentan en el Cuadro C-10, se hubiera subestimado en un 20% los fallecimientos evitados en las Alternativas A y B, y se hubiera sobrestimado en la misma proporción los fallecimientos evitados en la Alternativa C, el nuevo cálculo ajustado modificaría las conclusiones. De acuerdo con esta hipótesis, la Alternativa A podría ser preferible, porque presentaría el segundo nivel más bajo de fallecimientos evitados y el coeficiente más bajo de costo/fallecimiento evitado.

Si se determina que las variables de un ACE son sensibles a los cambios en las hipótesis, hay dos posibilidades. En primer término el investigador puede tratar de recopilar más datos para que el ACE sea más exacto y reducir el grado de incertidumbre. En segundo lugar, los encargados de adoptar decisiones pueden optar por la alternativa que aparentemente sea más razonable en base al examen de las hipótesis. Para terminar presentamos la opinión de Levin al respecto:

En todo caso, es importante indicar a los encargados de adoptar decisiones si los resultados son estables o no de acuerdo con diversas hipótesis relacionadas con los costos. También es importante señalar que la incertidumbre no siempre surge como un problema grave. Con respecto a muchas actividades se puede lograr una imagen bastante precisa de los costos sin tener que preocuparse de hacer un análisis de sensibilidad. Por lo tanto, el analista sólo debe efectuar un análisis de sensibilidad cuando realmente se justifique. (2)

BIBLIOGRAFIA

1. Mark S. Thompson and Eric E. Fortess, "Cost-Effectiveness Analysis in Health Program Evaluation", Evaluation Review, Vol. 4, No. 4, agosto de 1980, p. 566.
2. Henry M. Levin, Cost-Effectiveness: A Primer (Beverly Hills: Sage Publications, 1983), p. 92.

ANEXO D

OTROS TEMAS EN LA APLICACION DE ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

ANEXO D. OTROS TEMAS EN LA APLICACION DE ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

Las técnicas de cálculo de costos descritas en el Anexo A generalmente son suficientes para el análisis básico de costo-efectividad. Sin embargo, para algunos estudios puede ser necesario aplicar técnicas más complejas de cálculo de costos. En este anexo se describen y ejemplifican las más comunes: economías de escala, determinación de precios sombra, conversión de divisas, inflación, y costos y efectos netos.

ECONOMIAS DE ESCALA Y COSTOS MARGINALES

Para comprender el concepto de economías de escala también es necesario entender la diferencia que existe entre costo promedio y costo marginal. El costo promedio de un programa ofrece un resumen del rendimiento económico a determinado nivel de producción. El costo promedio es simplemente el costo total de una alternativa de programa dividido por su producto total. Pero esto no es todo. Los datos sobre costos son más útiles para el proceso de planificación si indican cómo cambian los costos cuando el programa se amplía o se reduce. Al respecto el concepto de costo marginal juega un papel fundamental.

El costo marginal es el incremento (o la reducción) del costo total debido a la ampliación (o la disminución) de los servicios. Por ejemplo, si el costo de la atención de los primeros 100 niños en una clínica comunitaria de atención primaria de salud asciende a \$500 y la atención de los próximos 50 niños sólo cuesta \$75, el costo marginal de la atención del último de los 150 pacientes equivale a \$1,50 ($\$75/50$). El costo promedio de la atención de los 150 pacientes es \$3,83 ($\$575/150$).

Un ejemplo ayuda a explicar esta diferencia. Suponiendo que un programa de atención primaria de salud preste servicios a 100 hogares y sea necesario atender a otros 50 hogares, para lograr ese objetivo el equipo de salud necesita contar con transporte. En este contexto hay tres alternativas factibles:

1. Arrendar un vehículo y contratar a un chofer para que lleve a los integrantes del equipo de salud a los hogares de la comunidad que se desea servir.
2. Comprar un vehículo y sufragar los gastos de operación y mantenimiento.
3. Pagarle asignaciones de viaje a los integrantes del equipo de salud para que puedan viajar como estimen apropiado para atender a la población destinataria.

Para seleccionar una alternativa, ante todo hay que calcular el costo de cada alternativa de acuerdo con las pantallas descritas en el Anexo A. En este ejemplo se supone que cualquiera de las tres alternativas permitirá dar servicios a 50 hogares adicionales. En el Cuadro D-1 se indica que el costo de la ampliación del programa (el costo marginal por hogar, columna f) es más bajo en el caso de la Alternativa 1 (contratación de un vehículo y un chofer). La atención de cada uno de los 50 hogares adicionales sólo costará \$2. En la Alternativa 2 el costo del servicio a cada hogar adicional

equivaldría al triple (\$6), y en la Alternativa 3 sería cuatro veces superior (\$8).

En la Alternativa 1 se producen economías de escala. Mientras mayor es el número de hogares que reciben servicios, menor es el costo de dar atención a cada unidad familiar adicional. Esto significa que el costo marginal por hogar adicional sería inferior al costo medio por hogar. Los costos serían los siguientes:

	Costo promedio (EUA\$)	Costo marginal (EUA\$)	
• Programa actual	5,00	--	
• Alternativa 1	4,00	2,00	Economías de escala
• Alternativa 2	5,33	6,00	Deseconomías de escala
• Alternativa 3	6,00	8,00	Deseconomías de escala

CUADRO D-1. EJEMPLO DE COSTOS MARGINALES DE ESTRATEGIAS ALTERNATIVAS DE AMPLIACION DE UN PROGRAMA DE ATENCION PRIMARIA DE LA SALUD

	(a) Costo Total Total	(b) de hogares que reciben servicios	(c) Costo promedio por hogar (a/b)	(d) Total de costo adicional (a-500)	(e) Hogares adicionales que reciben servicios (b-100)	(f) Costo marginal por hogar (d/e)
ALTERNATIVAS						
Programa actual de APS	500	100	5,00	-	-	-
Alternativa 1 Arriendo de un vehículo y contratación de un chofer para el equipo	600	150	4,00	100	50	2,00
Alternativa 2 Adquisición de un vehículo para el equipo	800	150	5,33	300	50	6,00
Alternativa 3 Subsidio de viaje al equipo móvil	900	150	6,00	400	50	8,00

96

Las alternativas 2 y 3 presentan deseconomías de escala, es decir, cuanto mayor sea el número de hogares que reciban servicios, mayor será el costo de dar servicios a cada hogar adicional.

Las economías de escala generalmente se producen cuando los costos fijos no aumentan con la ampliación de los servicios. El programa tiene "capacidad excedente" (camas de clínicas que no se utilizan, personal que dispone de tiempo libre, un vehículo Land Rover subutilizado) que se puede emplear sin costo extra. El costo adicional que supone la provisión de servicios a más personas generalmente se limita a los costos variables (materiales médicos, gasolina, etc.). Cuando la capacidad excedente es nula o limitada (no hay camas sin usar, el personal no dispone de tiempo libre, etc.), es posible que la ampliación suponga un incremento de los costos fijos. En tal caso, por lo general se produce un aumento de los costos medios, los costos marginales y los costos totales. La Alternativa 2 (compra de un vehículo) es un ejemplo de costos fijos adicionales que se traducen en deseconomías de escala, porque el costo del vehículo es tan alto que incrementa el costo promedio, el costo marginal y el costo total del servicio.

DIVISAS

Todos los costos se deben calcular en la moneda del país en que se realiza el programa. Sin embargo, si el programa requiere artículos importados que deben pagarse con divisas, se plantean dos problemas. Primero, la tasa oficial de cambio puede ser artificial y hay que emplear los precios sombra para calcular los costos reales de los artículos importados. Por ejemplo, en un país de América Latina se registró recientemente una tasa de cambio oficial de 40:1 y una tasa de cambio de 120:1 en el mercado negro. Si el costo de los artículos importados se calculara de acuerdo con el tipo de cambio oficial, dicho costo sería tres veces menor que el real. En efecto, el tipo de cambio oficial del gobierno subsidia al programa de salud y se debe añadir al costo del proyecto. Este es un caso en que el tipo de cambio oficial no refleja el precio real de las divisas y hay que calcular el precio sombra de las divisas. Luego hay que calcular el costo de los artículos conforme a dicho precio sombra.

El segundo problema se plantea cuando las divisas son tan limitadas que una o varias alternativas no son factibles. Por ejemplo, las restricciones impuestas por los gobiernos pueden ser tales que el proyecto no pueda obtener suficientes divisas para importar los medicamentos necesarios. También es posible que se disponga de divisas, pero que las restricciones a las importaciones limiten la cantidad o los tipos de artículos que puedan importarse. En un ACE se deben tomar en cuenta estas limitaciones no monetarios.

AJUSTE POR INFLACION

Durante la última década la inflación ha ejercido una influencia muy importante en los costos y es probable que lo siga haciendo en el futuro. Con frecuencia hay que hacer ajustes de acuerdo con la inflación para determinar los costos reales de diversas alternativas, especialmente cuando la inflación afecta en forma diferente a distintas categorías de costos. Por ejemplo, si una alternativa de ampliación de servicios a las comunidades rurales supone el

empleo intensivo de mano de obra (un gran número de TCS que trabajan en las comunidades) y otra de las alternativas supone muchos viajes (contempla un número reducido de equipos de salud que viajan de una comunidad a otra), es probable que los costos de personal representen una proporción significativa del costo total de la primera alternativa, mientras que en la segunda sean más significativos los costos de viaje y de transporte. Si se prevé que el costo de mano de obra se mantenga estable y que el costo del combustible vaya en aumento, esto se debe considerar en el análisis, como se indica a continuación:

- (a) Costo actual del combustible: \$1.000
- (b) Tasa anual de inflación: 25%
- (c) Costo ajustado ($c = a + (a \times b)$): \$1.250

CALCULO DEL VALOR ACTUAL

Si una alternativa abarca un período superior a un año, los economistas por lo general descuentan los costos y los resultados para calcular su valor actual. Este cálculo es muy útil cuando las alternativas abarcan diversos períodos. Comúnmente se descuenta el costo total anual de una alternativa, pero se pueden descontar elementos individuales, como se indica en el Cuadro D-2.

La Alternativa A incluye el costo del combustible durante tres años. Los costos indicados incluyen el ajuste por inflación, que alcanza a un 25% anual. En este ejemplo, la Alternativa A parece ser la más costosa. Sin embargo, cuando se calcula el valor actual de los costos de combustible en los años 2 y 3, se determina que la Alternativa A es menos costosa que la C y la B. En este caso el cálculo del valor actual también se justifica debido a que los fondos para los años 2 y 3 podrían invertirse y ganar intereses, lo que compensaría parte del costo.

CUADRO D-2. CALCULO DEL VALOR ACTUAL DEL COSTO DE COMBUSTIBLE DE ALTERNATIVAS DE ATENCION PRIMARIA DE SALUD QUE ABARCAN VARIOS AÑOS

	ALTERNATIVAS		
	A	B	C
Año 1	1.250	2.000	4.500
Año 2	1.563	2.500	
Año 3	<u>1.953</u>	—	—
COSTO TOTAL	<u>4.766</u>	<u>4.500</u>	<u>4.500</u>
Valor Actual	4.086	4.174	4.500

La fórmula para calcular el valor actual es $VA = c/(1+t)^n$. Suponiendo que la tasa de interés sea de un 15%, el valor actual del costo de combustible de la alternativa A se calcularía de la siguiente manera:

- Valor actual = $\$1.250 + 1.563/(1+t) + 1.953/(1+t)^2$
- (combustible) = $1.250 + 1.563/(1,15) + 1.953/(1,15)^2$
- = $1.250 + 1.359 + 1.477 = \4.086

Si se emplea el cuadro de valor actual (véase el Cuadro D-3), el cálculo se puede realizar como se indica a continuación:

- Valor actual = $\$1.250 + (1.563 \times 0,8696) + (1.953 \times 0,7561)$
- (combustible) = $1.250 + 1.359 + 1.477 = \4.086

Los resultados también se pueden descontar. Por ejemplo, la mayoría de los padres preferiría que sus hijos recibieran inmunización durante el presente año y no el año siguiente. Suponiendo que la tasa de descuento sea del 20%, como se indica en el Cuadro D-4, el valor actual de la inmunización de 1.500 niños en un plazo de tres años sería equivalente a la inmunización de 1.264 niños en un año.

COSTOS Y EFECTOS NETOS

Hasta ahora sólo hemos considerado los cálculos de costos y efectos brutos. Algunos economistas también utilizan los costos y efectos netos y calculan un coeficiente de costo-efectividad. Shepard y Cash indicaron lo siguiente con respecto a la definición de los costos netos de un programa de terapia de rehidratación oral:

Los costos netos son costos brutos menos ahorros de recursos de salud directamente derivados de las actividades. Por lo general los ahorros consisten en un menor número de hospitalizaciones, el menor empleo de terapia intravenosa y el menor uso de antibióticos y medicinas antidiarreicas. (1)

Por consiguiente, si el costo de un programa de TRO es \$5.000 pero permite ahorrar \$2.000 porque menos niños tienen que hospitalizarse para recibir tratamiento, el costo neto del programa sería \$3.000.

Los efectos netos son los efectos deseados menos los efectos no deseados; por ejemplo 10.000 casos de diarrea que reciben tratamiento adecuados menos 2.300 que no lo reciben. El efecto neto sería 7.700 tratamientos correctos. A continuación se presenta el ACE bruto y neto correspondiente a este ejemplo:

ACE bruto	ACE neto
$\frac{\$5.000}{10.000} = 0,50$	$\frac{\$3.000}{7.700} = 0,39$

99

CUADRO D-3. CUADRO DE VALOR ACTUAL

$$VA = \frac{c}{(1+t)^n}$$

Período	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	24%	28%	32%	36%
1	.9901	.9804	.9709	.9615	.9524	.9434	.9346	.9259	.9174	.9091	.8929	.8772	.8696	.8621	.8475	.8333	.8065	.7813	.7576	.7353
2	.9803	.9612	.9426	.9246	.9070	.8900	.8734	.8573	.8417	.8264	.7972	.7695	.7561	.7432	.7182	.6944	.6504	.6104	.5739	.5407
3	.9706	.9423	.9151	.8890	.8638	.8396	.8163	.7938	.7722	.7513	.7118	.6750	.6575	.6407	.6086	.5787	.5245	.4768	.4348	.3975
4	.9610	.9238	.8885	.8548	.8227	.7921	.7629	.7350	.7084	.6830	.6355	.5921	.5718	.5523	.5158	.4823	.4230	.3725	.3294	.2923
5	.9515	.9057	.8626	.8219	.7835	.7473	.7130	.6806	.6499	.6209	.5674	.5194	.4972	.4761	.4371	.4019	.3411	.2910	.2495	.2149
6	.9420	.8880	.8375	.7903	.7462	.7050	.6663	.6302	.5963	.5645	.5066	.4556	.4323	.4104	.3704	.3349	.2751	.2274	.1890	.1580
7	.9327	.8706	.8131	.7599	.7107	.6651	.6227	.5835	.5470	.5132	.4523	.3996	.3759	.3538	.3139	.2791	.2218	.1776	.1432	.1162
8	.9235	.8535	.7894	.7307	.6768	.6274	.5820	.5403	.5019	.4665	.4039	.3506	.3269	.3050	.2660	.2326	.1789	.1388	.1085	.0854
9	.9143	.8368	.7664	.7026	.6446	.5919	.5439	.5002	.4604	.4241	.3606	.3075	.2843	.2630	.2255	.1938	.1443	.1084	.0822	.0628
10	.9053	.8203	.7441	.6756	.6139	.5584	.5083	.4632	.4224	.3855	.3220	.2697	.2472	.2267	.1911	.1615	.1164	.0847	.0623	.0462
11	.8963	.8043	.7224	.6496	.5847	.5268	.4751	.4289	.3875	.3505	.2875	.2366	.2149	.1954	.1619	.1346	.0938	.0662	.0472	.0340
12	.8874	.7885	.7014	.6246	.5568	.4970	.4440	.3971	.3555	.3186	.2567	.2076	.1869	.1685	.1372	.1122	.0757	.0517	.0357	.0250
13	.8787	.7730	.6810	.6006	.5303	.4688	.4150	.3677	.3262	.2897	.2292	.1821	.1625	.1452	.1163	.0935	.0610	.0404	.0271	.0184
14	.8700	.7579	.6611	.5775	.5051	.4423	.3878	.3405	.2992	.2633	.2046	.1597	.1413	.1252	.0985	.0779	.0492	.0316	.0205	.0135
15	.8613	.7430	.6419	.5553	.4810	.4173	.3624	.3152	.2745	.2394	.1827	.1401	.1229	.1079	.0835	.0649	.0397	.0247	.0155	.0099
16	.8528	.7284	.6232	.5339	.4581	.3936	.3387	.2919	.2519	.2176	.1631	.1229	.1069	.0930	.0708	.0541	.0320	.0193	.0118	.0073
17	.8444	.7142	.6050	.5134	.4363	.3714	.3166	.2703	.2311	.1978	.1456	.1078	.0929	.0802	.0600	.0451	.0258	.0150	.0089	.0054
18	.8360	.7002	.5874	.4936	.4155	.3503	.2959	.2502	.2120	.1799	.1300	.0946	.0808	.0691	.0508	.0376	.0208	.0118	.0068	.0039
19	.8277	.6864	.5703	.4746	.3957	.3305	.2765	.2317	.1945	.1635	.1161	.0829	.0703	.0596	.0431	.0313	.0168	.0092	.0051	.0029
20	.8195	.6730	.5537	.4564	.3769	.3118	.2584	.2145	.1784	.1486	.1037	.0728	.0611	.0514	.0365	.0261	.0135	.0072	.0039	.0021
25	.7798	.6095	.4776	.3751	.2953	.2330	.1842	.1460	.1160	.0923	.0588	.0378	.0304	.0245	.0160	.0105	.0046	.0021	.0010	.0005
30	.7419	.5521	.4120	.3083	.2314	.1741	.1314	.0994	.0754	.0573	.0334	.0196	.0151	.0116	.0070	.0042	.0016	.0006	.0002	.0001
40	.6717	.4529	.3066	.2083	.1420	.0972	.0668	.0460	.0318	.0221	.0107	.0053	.0037	.0026	.0013	.0007	.0002	.0001	.	.
50	.6080	.3715	.2281	.1407	.0872	.0543	.0339	.0213	.0134	.0085	.0035	.0014	.0009	.0006	.0003	.0001	.	.	.	.
60	.5504	.3048	.1697	.0951	.0535	.0303	.0173	.0099	.0057	.0033	.0011	.0004	.0002	.0001	.	.	.	.	.	.

* El valor es cero a cuatro puntos decimales

D-6

CUADRO D-4. EJEMPLO DE CALCULO DEL VALOR ACTUAL DE LA INMUNIZACION

	No. DE NIÑOS INMUNIZADOS		VALOR ACTUAL
Año 1	500	500	= 500
Año 2	500	500/(1,20)	= 417
Año 3	500	500/(1,20)(1,20)	= 347
TOTAL	1.500		1.264

Para efectuar un ACE neto también se pueden calcular las diferencias entre los costos y los efectos de una alternativa y de un programa en ejecución. El siguiente ejemplo de esta técnica proviene del documento sobre este tema escrito por Shepard y Cash (2):

Costo bruto de las actividades de TRO	\$100.000
Costo bruto del tratamiento anterior	50.000
Cantidad bruta de fallecimientos evitados, TRO	430
Cantidad bruta de fallecimientos evitados, tratamiento anterior	43

$$\frac{100.000-50.000}{538-43} = \frac{50.000}{387} = \$129 = \text{costo neto de cada fallecimiento evitado}$$

DESARROLLO DE ALTERNATIVAS OPTIMAS

En determinados casos los encargados de adoptar decisiones tienen que decidir cuál es la combinación de componentes más efectiva en función de los costos. Por ejemplo, ¿qué sería más conveniente: invertir todo el presupuesto en un sólo servicio o en varios? Si un encargado de adoptar decisiones dispone de \$100.000 que pueden destinarse en su totalidad a servicios de inmunización, a TRO o en alguna combinación de las dos actividades, podría utilizar todo el presupuesto para inmunización con lo cual se salvarían 150 vidas; esto sería más efectivo en función de los costos que gastar todo el presupuesto en TRO, que sólo permitiría salvar 100 vidas. Si se divide el presupuesto y se asignan \$50.000 a cada programa, se salvarían en total 180 vidas. El Cuadro D-5 ilustra el ACE de esta situación. De hecho, cuando se contemplan varias alternativas, los encargados de adoptar decisiones seleccionan primero la más efectiva en función de los costos, luego seleccionan la que ocupa el segundo lugar y así sucesivamente hasta asignar todo el presupuesto.

En la mayoría de los ejemplos presentados en este manual se supone que las alternativas son definidas y conocidas. En el Capítulo I se describió brevemente otra aplicación del ACE: el desarrollo de soluciones óptimas cuando

**CUADRO D-5. ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD
DE ALTERNATIVAS DE PROGRAMAS DE INMUNIZACION Y TRO**

INTERVENCION	COSTO (EUA\$)	VIDAS SALVADAS	COEFICIENTE CE
Inmunización	A. \$ 50.000	100	500:1
	B. 100.000	150	667:1
Terapia de Rehidratacion oral	A. \$ 50.000	80	625:1
	B. 100.000	100	1.000:1

las alternativas no son definidas ni conocidas. En el ejemplo anterior se identifican dos niveles alternativos de financiación para servicios de inmunización y TRO. En realidad, hay muchos más niveles alternativos de financiación entre \$0 y \$100.000. Si todos se identifican, el analista puede seleccionar la combinación de servicios de inmunización y TRO que permita salvar el mayor número de vidas. Con tal objeto se puede calcular la cantidad de vidas que se salvarían según cada nivel de costos. Los cálculos presentados en el Cuadro D-6 corresponden al nivel de \$10.000 y se supone que el nivel mínimo de financiación posible del programa es \$20.000. Mediante el análisis de distintas combinaciones, el analista puede determinar cuál de ellas permitirá salvar más vidas. En este ejemplo la combinación óptima sería la siguiente:

• Inmunizaciones	= \$ 80.000	130 vidas salvadas
• Rehidratación oral	= 20.000	62 vidas salvadas
Total	<u>\$100.000</u>	<u>192 vidas salvadas</u>
• Coeficiente de CE =	$\frac{100.000}{192} = 521:1$	

Puede ser tedioso calcular los coeficientes de CE correspondientes a cada nivel de recursos financieros. Generalmente es más fácil usar gráficos, fórmulas matemáticas o modelos para identificar la alternativa óptima - especialmente cuando se considera más de una restricción - y estos métodos también dan resultados más precisos. Uno de los modelos que se emplea frecuentemente en investigaciones operativas es la programación lineal, una técnica matemática que se aplica para encontrar una solución que maximice o minimice una cantidad, dadas ciertas restricciones; por ejemplo, determinar la combinación de inmunización y servicios de TRC que eleve al máximo el número de vidas salvadas, dadas las restricciones planteadas por un presupuesto de \$100.000 y un límite de 180 días/personal.

A continuación se presenta un ejemplo de la aplicación de este método. Se supone que se dispone de los siguientes datos:

Resultados del servicio	Días/personal necesarios	Costo	Vidas salvadas	Coeficiente CE
x = 1.000 inmunizaciones	3	\$ 2.000	4	500:1
y = 1.000 tratamientos TRO	1	500	0,8	625:1

CUADRO D-6. CALCULO DE VIDAS SALVADAS A DIVERSOS NIVELES DE FINANCIACION

INMUNIZACIONES		TERAPIA DE REHIDRATACION ORAL	
Costo (EUAS\$)	Efectividad	Costo (EUAS\$)	Efectividad
100.000	150 vidas	100.000	110 vidas
90.000	140 vidas	90.000	104 vidas
80.000	130 vidas	80.000	98 vidas
70.000	120 vidas	70.000	92 vidas
60.000	110 vidas	60.000	86 vidas
50.000	100 vidas	50.000	80 vidas
40.000	90 vidas	40.000	74 vidas
30.000	80 vidas	30.000	68 vidas
20.000	70 vidas	20.000	62 vidas

Esto significa que se requieren 3 días/personal para administrar 1.000 inmunizaciones a un costo total de \$2.000, lo que se prevee permitir salvar cuatro vidas. El coeficiente de CE es el mismo del ejemplo anterior (500:1). Solamente se requiere 1 día/personal para 1.000 tratamientos de TRO a un costo total de \$500. Sin embargo, sólo se salvarían 0,8 vidas; por lo tanto, el coeficiente de CE es 625:1. Si se dispone de 180 días/personal para proporcionar servicios y el presupuesto total disponible para ambos servicios asciende a \$100.000, ¿cual sería la combinación óptima de resultados de servicios?

Esta pregunta se puede responder mediante un gráfico que se dibuja (véase la Figura D-1) en base a los siguientes cálculos:

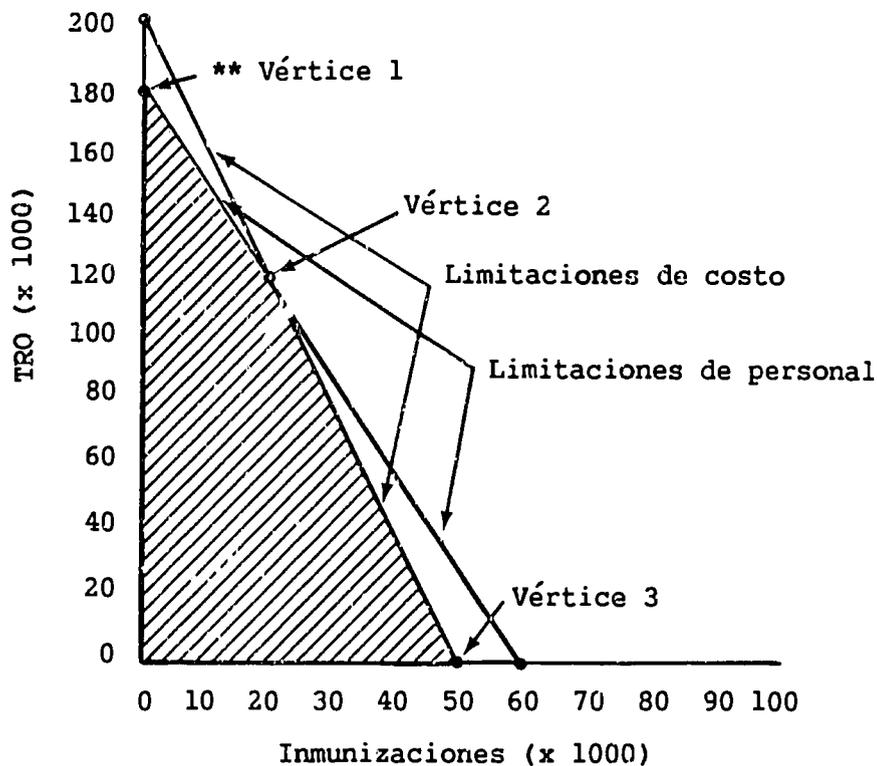
1. Los días/personal requeridos (3 para 1.000 inmunizaciones, 1 para 1.000 tratamientos de TRO) no pueden exceder de 180. Esta limitación se representa en el gráfico con la línea descrita por la ecuación $3x + y = 180$, donde x es el número de inmunizaciones (en miles) e y es el número de tratamientos de TRO (en miles). Para determinar las coordenadas de esta línea, primero hay que dejar $y = 0$, en cuyo caso $x = 60$. Después se deja $x = 0$, en cuyo caso $y = 180$. Por lo tanto, se marca la línea entre las coordenadas (60, 0) y (0, 180) en el gráfico.
2. El costo requerido (\$2.000 para 1.000 inmunizaciones, \$500 para 1.000 tratamientos de TRO) no puede exceder de \$100.000. Esta limitación se representa con la línea descrita por la ecuación $2000x + 500y = 100.000$. Las coordenadas de esta línea son (50, 0) y (0, 200) y ésta línea también se dibuja en el gráfico.
3. El área de la figura dentro de ambas líneas (área sombreada) representa el valor en conjunto de x e y que no alteraría las limitaciones ni de tiempo del personal ni de fondos. La ecuación que relaciona inmunizaciones y aplicaciones de TRO con vidas salvadas es

103

$VS = 4x + 0,8y$. Esta ecuación es llamada la función del objetivo y es maximizada cuando x e y toman los valores específicos de uno de los vértices o "esquinas" producidos cuando las líneas de las limitantes son marcadas en el gráfico. En este caso resultan tres vértices (no contando el punto 0,0): (0, 180), (50, 0) y (20, 120) (en el gráfico, el punto donde las líneas limitantes se cruzan) sustituyendo cada uno de estos valores en pares en la función del objetivo produce los valores para número de vidas salvadas de 144, 200 y 180 respectivamente.

- El análisis anterior, nos dice que en este caso para salvar el máximo número de vidas (200), deberíamos hacer 50.000 inmunizaciones y no TRO. La efectividad en función de los costos de esta estrategia sería $\$100.000/200 = \500 por vida salvada. Observe que esta estrategia usa la totalidad de $\$100.000$ disponibles pero no utiliza todo el tiempo disponible del personal, sólo 150 días de los 180. Aunque, por la relación entre unidad de costo de estas actividades y vidas salvadas por unidad de actividad, ninguna estrategia para desviar fondos hacia TRO sería tan efectiva en función de los costos como la de realizar

FIGURA D-1. IDENTIFICACION DE LA SOLUCION OPTIMA PARA EL PROBLEMA DE COSTO-EFECTIVIDAD



104

solo inmunizaciones. Una función del objetivo diferente pudiera producir una estrategia óptima diferente y un coeficiente de costo-efectividad diferente. Por ejemplo, si cada 1000 aplicaciones de TRO produjeran 1,2 vidas salvadas en vez de 0,8, entonces sustituyendo los valores del vértice en la función del objetivo $VS = 4x + 1,2y$ produciría la cantidad de 216, 200, y 224 vidas salvadas. Así, la estrategia óptima sería realizar 20.000 inmunizaciones y 120.000 aplicaciones de TRO; el coeficiente de CE de esta estrategia sería $[(20 \times \$2000) + (120 \times \$500)] / 224 = \$446$ por vida salvada.

Es importante señalar que esta técnica sólo se puede emplear en el caso de problemas en los cuales las relaciones entre costos y efectividad sean lineales. Cuando las relaciones no son lineales hay que emplear otras técnicas.

ANALISIS DE UTILIDAD EN FUNCION DE LOS COSTOS

Cuando es difícil o imposible desarrollar medidas de efectividad, puede ser útil efectuar un análisis de utilidad en función de los costos (UC). En vez de emplear una medida de efectividad, se solicita a personas selectas que clasifiquen las alternativas en términos de las utilidades percibidas. Según Levin,

Fundamentalmente el análisis de UC compara el costo de una alternativa con las utilidades o los valores subjetivos que les otorga un grupo de personas idóneas. Después de esto se comparan las alternativas para determinar cuál puede producir la utilidad más alta en relación con los costos. Se afirma que estas alternativas tienen los coeficientes más bajos de UC. (3)

Se propuso la aplicación de este enfoque en un estudio que se realizó en el Caribe con el objeto de evaluar varias estrategias alternativas para la capacitación de trabajadores comunitarios de salud. Dado que ninguna de las alternativas se había implantado, no se contaba con experiencia que permitiera estimar su efectividad. Por lo tanto se organizó un panel de expertos y se les pidió que clasificaran las alternativas en cuanto a su efectividad prevista, es decir su utilidad. En el Cuadro D-7 se presentan ciertos datos sobre tres módulos de capacitación que podrían derivarse de dicho ejercicio.

CUADRO D-7. EJEMPLO DE ANALISIS DE UTILIDAD EN FUNCION DE LOS COSTOS DE MODULOS ALTERNATIVOS DE CAPACITACION

	COSTO ESTIMADO	UTILIDAD ESTIMADA	UTILIDAD EN FUNCION DE LOS COSTOS
Módulo A	\$10.500	0,80	\$13.125:1
Módulo B	\$ 9.600	0,75	\$12.800:1
Módulo C	\$ 8.400	0,65	\$12.923:1

105

Levin advierte que los beneficiarios de los resultados deben participar en la estimación de la utilidad.

Hay que tener presente una importante limitación del análisis de UC. Nunca se deben recomendar sus resultados a un grupo secundario, ya que sus procedimientos están muy influidos por los juicios subjetivos del grupo primario y de las personas que representan. Dado que no pueden considerarse que dichos juicios se repitan en distintos grupos, los resultados del UC se deben considerar característicos de una determinada situación y que no pueden aplicarse a otras. (4)

BIBLIOGRAFIA

1. Donald S. Shepard y Richard A. Cash, "Manual for Assessing the Cost-Effectiveness of Oral Rehydration Therapy in the Treatment of Diarrhoeal Diseases", documento presentado al Programa de Lucha contra las Enfermedades Diarreicas de la Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 17 de octubre de 1983, p. 15.
2. Ibid., p. 79.
3. Henry M. Levin, Cost-Effectiveness: A Primer, (Beverly Hills: Sage Publications, 1983), p. 117.
4. Ibid., p. 117.

GLOSARIO

ALTERNATIVA: posibilidad de elegir entre dos o más soluciones; se puede optar por cualquiera siempre y cuando no sea más de una.

ANALISIS DE BENEFICIOS EN FUNCION DE LOS COSTOS: técnica para comparar los costos monetarios y los resultados monetarios de las alternativas. En este tipo de análisis, el efecto (denominador) se expresa en términos monetarios, lo que no ocurre en el caso de los ACE.

ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD: técnica utilizada para comparar los costos y la efectividad de medios alternativos para lograr el mismo objetivo.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD: análisis que indica cómo varía una solución cuando se produce un cambio en una o más de las variables que influyen en ella.

ANALISIS DE UTILIDAD EN FUNCION DE LOS COSTOS: técnica para comparar las alternativas y calificaciones subjetivas con respecto a ellas; se utiliza cuando no se puede medir la efectividad.

ATENCION PRIMARIA DE SALUD: estrategia destinada a poner a disposición de toda la población mundial los servicios de salud básicos.

COEFICIENTE: relación entre dos números expresada en una fracción o un decimal; por ejemplo, número de inmunizaciones en relación con el número de trabajadores de salud. Todas las fracciones, los cocientes, las proporciones o los porcentajes son coeficientes.

COEFICIENTE DE COSTO-EFECTIVIDAD: coeficiente que se obtiene dividiendo los costos por la efectividad.

COSTO(S): valor de un bien o un servicio; se define como el valor que se podría obtener si los recursos se utilizaran de manera distinta. Por ejemplo, el costo de los medicamentos puede considerarse como el valor del uso de los mismos recursos para adquirir otro artículo o servicio.

COSTO(S) DE CAPITAL: costo de los artículos que tienen una esperanza de vida de un año o más; por lo general, se aplica a los terrenos, los edificios, los vehículos y los equipos.

COSTO(S) DIRECTO(S): costos directamente imputables al programa, al proyecto o a la actividad, como los costos de la gasolina que usan los vehículos para llevar a cabo actividades del programa.

COSTO(S) FIJO(S): costos que no varían conforme a la magnitud del programa, tales como valor de las construcciones, salarios del personal permanente y equipo médico.

COSTO(S) INDIRECTO(S): costos que no son directamente imputables al programa, al proyecto o a la actividad pero que deben cubrir para su ejecución; por ejemplo, el costo de combustible para la calefacción de una cafetería donde come en algunas oportunidades el personal del proyecto.

COSTO(S) MARGINAL(ES): el incremento (o reducción) del costo que supone la provisión de una unidad más (o menos) del producto.

COSTO(S) PROMEDIO: costo medio por unidad de resultados que se calcula dividiendo el costo total por el número de unidades de resultados; también se conoce como costo unitario.

COSTO(S) RECURRENTE(S): costos de los artículos que se adquieren o se usan (o sustituyen) en un período de un año o menos; por ejemplo, sueldos, medicamentos y suministros, gasolina y servicios públicos.

COSTO(S) VARIABLE(S): costos que varían de acuerdo con la magnitud del programa; por ejemplo, medicamentos, gasolina y mantenimiento de vehículos.

CRITERIO: característica, regla o prueba sobre cuya base se formula un juicio acerca de un objeto o un acontecimiento.

DECISION: acto o proceso de elección entre varias alternativas.

EFFECTIVIDAD: grado en el cual se logran los objetivos de un programa o un sistema. Por lo general, los resultados se comparan a una norma; por ejemplo, los objetivos establecidos originalmente ("el programa logró cumplir con el 90% del objetivo fijado").

EFEKTOS: cambios de los conocimientos, las actitudes y la conducta (prácticas) de los individuos, las familias o las comunidades, a consecuencia de un programa, un proyecto o una actividad.

EFICIENCIA: logro de los objetivos fijados sin desperdiciar recursos; relación entre insumo y producto. Por ejemplo, de dos programas que utilizan la misma cantidad de recursos, el programa A, en el cual se examinan diez madres por día, es más eficiente que el programa B, en el cual sólo se examinan cinco madres por día.

EVALUACION: juicio de valor. En la práctica es un proceso destinado a emitir juicios sobre objetos, procesos o programas selectos, mediante su comparación con normas de valores específicos (por ej., objetivos), con el fin de decidir entre varias alternativas.

FIJACION DE PRECIOS SOMBRA: cálculo del costo real de los bienes y servicios que se aplican, por ejemplo, a servicios subsidiados, servicios y equipos donados y otros bienes y servicios cuyo valor real no es igual al valor nominal.

FUNCION DEL OBJETIVO: descripción o ecuación que expresa la relación existente entre las actividades que puede realizar un encargado de adoptar decisiones y el resultado de dichas actividades, o entre la variable de decisión y el objetivo de la solución.

IMPACTOS: modificaciones de las condiciones (por ej., las condiciones de salud, el nivel de vida) de los individuos, las familias o las comunidades, a consecuencia de un programa, un proyecto o una actividad. Por ejemplo, reducción de la mortalidad infantil en un 15%.

INSUMOS: tipos y cantidades de recursos (mano de obra, dinero, materiales, etc.) utilizados en un programa, un proyecto o una actividad; en algunos casos se denomina "esfuerzo".

INVESTIGACION OPERATIVA: aplicación de disciplinas científicas a la solución de problemas directivos y administrativos; proceso sistemático orientado a la solución de problemas, que consta de tres fases: análisis del problema, desarrollo de soluciones y validación de las soluciones.

MEDIDA: número asignado a un objeto o un acontecimiento. Pueden consistir en números (45 visitas), tasas (10 visitas/día), proporciones (45 visitas de APS/380 visitas en total = 0,118), porcentajes (12% de las visitas realizadas) o coeficientes (45 visitas/4 TCS = 11,25).

META: impacto deseado. En el contexto de la APS es un estado de salud que se desea o se prevé alcanzar por intermedio de una actividad, un proyecto o un programa; por ejemplo, reducir la mortalidad infantil.

MODELO: representación simplificada de la realidad. En las investigaciones operativas, comúnmente se utilizan modelos gráficos (mapas, diagramas, diagramas de flujo) o matemáticos (fórmulas, ecuaciones).

OBJETIVO: efecto que se desea o se prevé lograr por intermedio de una actividad, un proyecto o un programa (por ej., incrementar el uso de gráficas de crecimiento en un 50%).

OBJETIVO DE LA SOLUCION: descripción de las características de una solución aceptable. Generalmente se expresa en términos cuantitativos; por ejemplo, incrementar al máximo el número de niños que se pueda inmunizar con el presupuesto de un programa específico.

OPTIMIZAR: manejar un sistema de tal manera que el criterio alcance su valor máximo. Por ejemplo, minimizar los costos o maximizar el grado de utilización.

OPTIMO: valor mejor o valor más favorable que puede lograrse dadas las restricciones existentes.

PORCENTAJE: proporción multiplicada por cien.

PREVIO: análisis orientado al futuro; en el caso de investigaciones operativas, se refiere a estudios o alternativas que deben ejecutarse en el futuro.

PROBLEMA: (véase "Problema operativo")

PROBLEMA OPERATIVO: cuestión, asunto o disfunción de carácter específico dentro de un sistema operativo, que limita el logro de los objetivos de dicho sistema. Se trata de un problema endógeno del sistema operativo, no un problema del medio, de salud o cualquier otro problema exógeno.

PROCEDIMIENTO: serie de tareas o acciones predeterminadas para llevar a cabo una intervención; por ejemplo, un examen físico.

PROCESO: serie concatenada de acciones o intervenciones destinadas a lograr una finalidad específica; por ejemplo, una sesión de educación sobre salud.

PRODUCTOS: tipos y cantidades de bienes y servicios producidos por una actividad, un proyecto o un programa. Por ejemplo, distribución de 750 sobres de sales de rehidratación oral.

PROGRAMA: conjunto de actividades organizadas que tienen por objeto lograr una meta.

PROPORCION: un tipo especial de coeficiente que expresa la relación entre una parte y el todo. El numerador representa una porción y el denominador es el total. Por ejemplo, en un total de 15 trabajadores de salud cinco trabajadores constituyen una proporción de $5/15$, lo que se reduce a $1/3$ ó 0,333.

RECUESTO: medida expresada como un número entero; por ejemplo, 14 empleados, 34 visitas, 59 inmunizaciones.

RESTRICCIÓN: requisito o factor limitante impuesto a un sistema, que reduce la libertad de decisión.

RESULTADO: consecuencia de un programa o una actividad; por lo general corresponde a sus efectos o su impacto, pero también puede incluir los productos.

RETROSPECTIVO: análisis del pasado; en las investigaciones operativas se refiere a una alternativa ya puesta en práctica o a datos ya recopilados.

SISTEMA: conjunto de componentes distintos pero interdependientes destinado a lograr una serie de metas.

SUBSISTEMA: sistema que forma parte de otro sistema de mayor magnitud.

TASA: medida de frecuencia; por ejemplo, kilómetros por hora o visitas por mes.

VALOR: valía estimada o evaluada. En investigaciones operativas es el monto asignado a una variable de decisión; por ejemplo, el precio de los paquetes de SRO.

VALOR ACTUAL: valor en el momento actual de los bienes y servicios que se aplica por lo general a costos o resultados previstos. El valor futuro se descuenta a una determinada tasa para determinar el valor actual.

VARIABLE CONTINUA: variable que puede adoptar cualquier valor dentro de una gama determinada; por ejemplo, tiempo, peso, temperatura y costo.

VARIABLE DE DECISION: variable de un problema de decisión que puede ser controlada por los encargados de adoptar las decisiones.

VARIABLE DISTINTA: variable cuyo posible valor es un número entero. Sólo se puede contar, no se puede medir; por ejemplo, personal, inyecciones, cursos.

VARIABLE INDEPENDIENTE: variable empleada para pronosticar o explicar otras variables (dependientes); es la "causa" en una relación causa-efecto.

VARIABLES: factores de un problema de decisión cuyo valor puede cambiar. Variables pueden ser controlables (variables de decisión) o no controlables (restricciones, factores facilitantes) por los encargados de adoptar soluciones.