MANUAL

FORMULACIÓN, EVALUACIÓN Y MONITOREO DE PROYECTOS SOCIALES

Ernesto Cohen

Rodrigo Martínez

División de Desarrollo Social

CEPAL

No ha sido sometido a revisión editorial

INDICE

Introducción 1
1. CONCEPTOS BASICOS 2
1.1. Programas y Proyectos sociales 2
1.2. Problema social y objetivos 4
1.3. Impacto 5
1.4. El proceso productivo de la gestión de un proyecto social 6
1.5. Población objetivo 8
1.5.1. Cobertura 9
1.5.2. Focalización 9
1.5.3. Tipos de beneficiarios 10
1.5.4. El rol de los beneficiarios en el proyecto 11
1.6. Formulación, evaluación y monitoreo 12
1.7. Metodologías de evaluación 13
1.8. El ciclo de vida del proyecto 14
1.8.1 El estado de pre-inversión 16
1.8.2 La inversión 19
1.8.3 La operación 19
1.9. Pasos a seguir en la formulación y evaluación de proyectos 19

2. DIAGNÓSTICO 22
2.1. Funciones del diagnóstico 22
2.2. Identificar el problema 23
2.3. Estimar la línea de base 24
2.4. Definir la población objetivo 25
2.5. Realizar el estudio de mercado 25
2.5.1. Estudio de la demanda 25
2.5.2. Estudio de la oferta 26
2.5.3. Relación oferta-demanda 26
2.6. Caracterizar el contexto 27
2.7. Analizar los grupos relevantes 27
2.8. Identificar causas y consecuencias 27
2.9. Analizar los medios y fines 28
2.10. Áreas de intervención 28

3. FORMULACIÓN 29
3.1. Establecer los objetivos de impacto 29
3.2. Seleccionar las alternativas 30
3.3. Realizar estudios complementarios 31
3.4. Establecer los objetivos de producto 31
3.5. Seleccionar los indicadores 32
3.6. Establecer las metas de impacto y producto 35
3.7. Especificar los supuestos 36
3.8. Diseñar el modelo de focalización 37
3.9. Describir los requerimientos de producción 38
3.10. Elaborar las matrices de alternativas 39

4. EVALUACIÓN EX-ANTE 42
4.1. Calcular los costos (análisis de la eficiencia) 42
4.1.1. El flujo de costos 44
4.1.2. Actualización de los costos 46
4.1.3. Anualización de los costos 47
4.1.4. Matriz de costos 48
4.2. Realizar el análisis de impacto de cada alternativa 51
4.3. Estimar la relación Costo-Impacto 52
4.3.1. Costo por Unidad de Impacto (CUI) 53
4.3.2. Seleccionar la alternativa 54
4.3.3. Analizar las diferencias por objetivos 54
4.3.4. Diferencias en valores relativos 55
4.4. Análisis multicriterio 56

5. PROGRAMACIÓN 66
5.1. Diseñar los procesos 66
5.1.1. El mapa de procesos 66
5.1.2. Descripción por proceso 69
5.2. Hacer el cronograma y ruta crítica 71
5.3. Diseñar la estructura organizacional 73
5.4. Calcular los insumos 75
5.5. Diseñar el modelo de focalización 76
5.6. Programar el monitoreo y la evaluación ex post 77
5.7. Realizar el presupuesto 77

6. MONITOREO 80
6.1. Diseñar el plan de monitoreo 81
6.1.1. Los destinatarios y la información 81
6.1.2. Los indicadores 82
6.1.3. Los instrumentos 90
6.2. Implementación del monitoreo 91
6.3. Analizar los resultados 95
6.4. Los informes 99

7. EVALUACIÓN EX-POST 103
7.1. Calcular los costos reales del proyecto 103
7.2. Medir los impactos logrados 104
7.2.1. Modelo experimental clásico 104
7.2.2. El modelo cuasiexperimental 105
7.2.3. Modelos no experimentales 106
7.3. Calcular la relación Costo-Impacto 108
7.4. Informes 109

8. ANEXOS 110
8.1. Matriz de motricidad y dependencia 111
8.2. El árbol de problemas: causas –efectos 114
8.3. El árbol de objetivos: medios –fines 119
8.4. Las áreas de intervención 122

8.5. Técnicas de estimación 124
8.6. Matemáticas financieras 130
8.7. Flujo de costos 145
8.8. Matriz de planificación 148
8.9. Carta Gantt/cronograma 151
8.10. Análisis de recursos 153
8.11. Estadístico metodológico 162
8.12. Antecedentes de proyecto atención primaria de salud 164

BIBLIOGRAFIA 168

INTRODUCCION

Este manual es una guía práctica de apoyo para el trabajo los profesionales y técnicos encargados del diseño, implementación y evaluación de programas y proyectos sociales.

La metodología utilizada es el Análisis Costo Impacto (ACI) que permite identificar un problema social en una población, formular y seleccionar la mejor alternativa para resolverlo, hacer un diseño detallado, y llevar a cabo el proyecto con un sistema de monitoreo y evaluación de impacto.

En el primer capítulo se definen los conceptos esenciales para el análisis y operacionalización de los proyectos sociales.

El segundo describe los procedimientos necesarios para contar con un diagnóstico adecuado de los problemas que enfrenta la población destinataria de un proyecto, sus características, causas y efectos, para así identificar las potenciales vías de solución.

El tercero analiza los pasos que se deben seguir para formular un proyecto que pueda ser evaluado.

El cuarto resume los métodos y técnicas requeridas para la evaluación ex-ante, utilizando el método ACI para comparar alternativas, y el multicriterio para priorizar un grupo de proyectos que persiguen los mismos objetivos.

El quinto presenta los instrumentos requeridos para programar las actividades del proyecto seleccionado.

En el sexto se describen los procedimientos, métodos, técnicas e indicadores necesarios para implementar un sistema de monitoreo en las etapas de inversión y operación.

El séptimo contiene los métodos utilizables para realizar las evaluaciones ex-post, con sus respectivos alcances y limitaciones.

El octavo y último capítulo contiene un conjunto de anexos de apoyo que permiten profundizar en tópicos relevantes del manual.

I. CONCEPTOS BASICOS

1.1 Programas y Proyectos Sociales

Un **proyecto social** es la unidad mínima de asignación de recursos, que a través de un conjunto integrado de procesos y actividades pretende transformar una parcela de la realidad, disminuyendo o eliminando un déficit, o solucionando un problema.

Un proyecto social debe cumplir las siguientes condiciones:

- Definir el, o los problemas sociales, que se persigue resolver (especificar cuantitativamente el problema antes de iniciar el proyecto).
- Tener objetivos de impacto claramente definidos (proyectos con objetivos imprecisos no pueden ser evaluados).
- Identificar a la población objetivo a la que está destinada el proyecto (la que teniendo las necesidades no puede satisfacerlas autónomamente vía el mercado).
- Especificar la localización espacial de los beneficiarios.
- Establecer una fecha de comienzo y otra de finalización.

Los proyectos sociales producen y/o distribuyen bienes o servicios (productos), para satisfacer las necesidades de aquellos grupos que no poseen recursos para solventarlas autónomamente, con una caracterización y localización espacio-temporal precisa y acotada. Sus productos se entregan en forma gratuita o a un precio subsidiado.

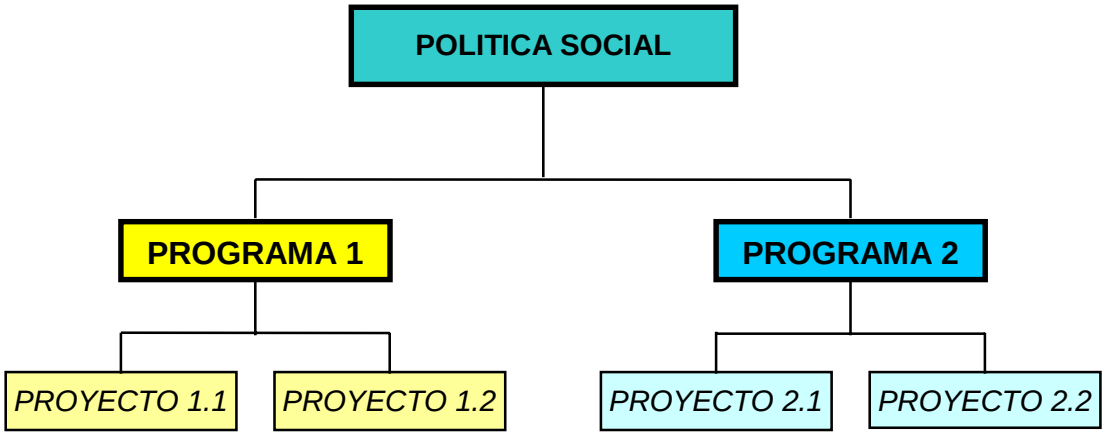
Un **programa social** es un conjunto de proyectos que persiguen los mismos objetivos, que pueden diferenciarse por trabajar con poblaciones diferentes y/o utilizar distintas estrategias de intervención.

La **política social** es un conjunto de programas que pretenden alcanzar los mismos fines. Da las orientaciones sobre qué problemas sociales priorizar y define las principales vías y/o límites para la intervención que la política plantea.

Los programas y proyectos sociales, se enmarcan en una política, de la que constituyen su traducción operacional, vía la asignación de recursos que permite su implementación.

En la literatura tradicional se ha asumido que los proyectos se definen por la existencia de inversión, esto es, porque se asignan recursos para la adquisición de bienes de capital (terreno, construcciones, equipamiento). Los programas, alternativamente, supondrían sólo la utilización de recursos para gastos corrientes (por ejemplo, los sueldos y salarios que se requieren para la operación). Hoy existe acuerdo en que los proyectos no se definen por la presencia o ausencia de inversión, sino por ser una unidad organizada de gestión que busca solucionar un problema. Aun cuando la inversión sea inexistente o marginal, todo proyecto puede y debe ser evaluado.

Cuadro 1.1.- Relación entre Política, Programas y Proyectos Sociales



Ejemplos:

a) **Política** → Fortalecimiento de la empleabilidad de los jóvenes de bajos recursos mediante inversión en capital humano.

Programa → Programa Nacional de Capacitación Juvenil.

Proyectos →
* Capacitación en manipulación de alimentos para jóvenes de escasos recursos del sector rural de la región sur.

***** Capacitación en contabilidad para egresados de Enseñanza Media de la región metropolitana.

b) **Política** → Satisfacción de las necesidades alimentario-nutricionales de los sectores poblacionales que están por debajo de la línea de pobreza.

Programas →
- Programa Nacional de Comedores Escolares
- Programa Nacional de Complementación Alimentaria
- Programa Materno Infantil

Proyectos →
* Comedor de la Escuela San Alfonso (dentro del Programa Nacional de Comedores Escolares)
* Proyecto de distribución de alimentos y educación alimentaria para madres y lactantes del consultorio San José.

1.2 Problema social y objetivos

Los problemas sociales se definen como carencias o déficits existentes en un grupo poblacional determinado. Constituyen una brecha entre lo deseado (por la sociedad) y la realidad. Son situaciones observables empíricamente que requieren de análisis científico-técnico. No se pueden, por tanto, fundamentar en meras suposiciones o creencias.

Los valores que alcanzan los indicadores de la "variable problema" al momento de su identificación es la Línea de Base (LB) del proyecto.

Es deseable que la identificación y caracterización técnica de los problemas sociales sean equivalentes a las demandas efectivas de la población. Sin embargo, ello no siempre ocurre, lo que debe llevar al análisis y discusión, de modo de alcanzar una comunidad de intereses que limite los riesgos y aumente la probabilidad de éxito del proyecto.

No se debe confundir un problema social con la ausencia de cobertura o falta de entrega de un servicio específico. Esta podría ser una causa importante en la generación de un problema social (que se refiere a la calidad de la oferta) pero no es el problema en sí. Circunscribir el problema social a la gestión, calidad o cantidad de la oferta existente limita el campo de intervención y la posibilidad de alcanzar los objetivos perseguidos.

Ejemplos:

Problema mal formulado	Problema social bien formulado
Baja cobertura de los servicios de atención primaria de salud para la población materno infantil de El Cabildo.	Alta incidencia de morbilidad y mortalidad infantil de la población El Cabildo.
Poca cantidad de escuelas en la región norte.	Bajo nivel educacional de la población en edad escolar de la región norte.
Insuficiente oferta de servicios de capacitación para el empleo de jóvenes del sector rural.	Altos niveles de desempleo y subempleo en la población juvenil del sector rural.

En una misma población, los problemas sociales pueden ser muchos y de diversa índole, frecuentemente asociados a la situación de pobreza.[1]

También se los puede identificar por su asociación con segmentos particulares de la población.[2]

[1] Entre ellos se pueden distinguir sectores o temas específicos, vinculados a: *Salud:* morbilidad, mortalidad, epidemias, pandemias, malnutrición, daño, discapacidad, calidad de vida, etc.; *Educación:* analfabetización, baja escolaridad, repitencia, deserción, ausentismo, etc.; *Vivienda:* hacinamiento, allegados, mala calidad de viviendas, etc.; *Empleo:* desempleo, bajos ingresos, falta de seguridad social, informalidad, productividad, etc.; *Violencia; Delicuencia; Drogadicción.*

[2] Por ejemplo: *Juventud:* mala inserción social, frustración, drogas, alcoholismo, prostitución, embarazo precoz, etc.; *Tercera edad:* calidad de vida, recreación, salud mental, etc.; *Género:* baja participación, derechos, inserción social y laboral, maternidad, etc.; *Familia:* violencia, desestructuración, divorcio, paternidad y maternidad, etc.; *Ruralidad:* trabajo, productividad, migración, etc.; *Mundo urbano:* contaminación, estrés, consumismo, recreación, transporte, etc.

La clara identificación y medición del o los problemas permiten conocer la magnitud de la brecha y plantear los objetivos que procuran disminuirla o eliminarla. Por tanto, se los define como estados positivos a alcanzar[3]. Los extremos polares de un proyecto social pueden ser definidos como una «situación actual» en la que aparece tal problema y una «situación deseada» en la que el mismo ha sido eliminado o ha disminuido como resultado que la intervención o proyecto representa.

En una primera instancia, los proyectos sociales definen un gran objetivo general, que marca el camino para solucionar el o los problemas priorizados, que, posteriormente, se especifica en la etapa de formulación.

1.3 Impacto

El impacto de un proyecto o programa social es la magnitud cuantitativa del cambio en el problema de la población objetivo como resultado de la entrega de productos (bienes o servicios) a la misma. Se mide comparando la situación inicial (LB), con una situación posterior (Línea de comparación = LC), eliminando la incidencia de factores externos.

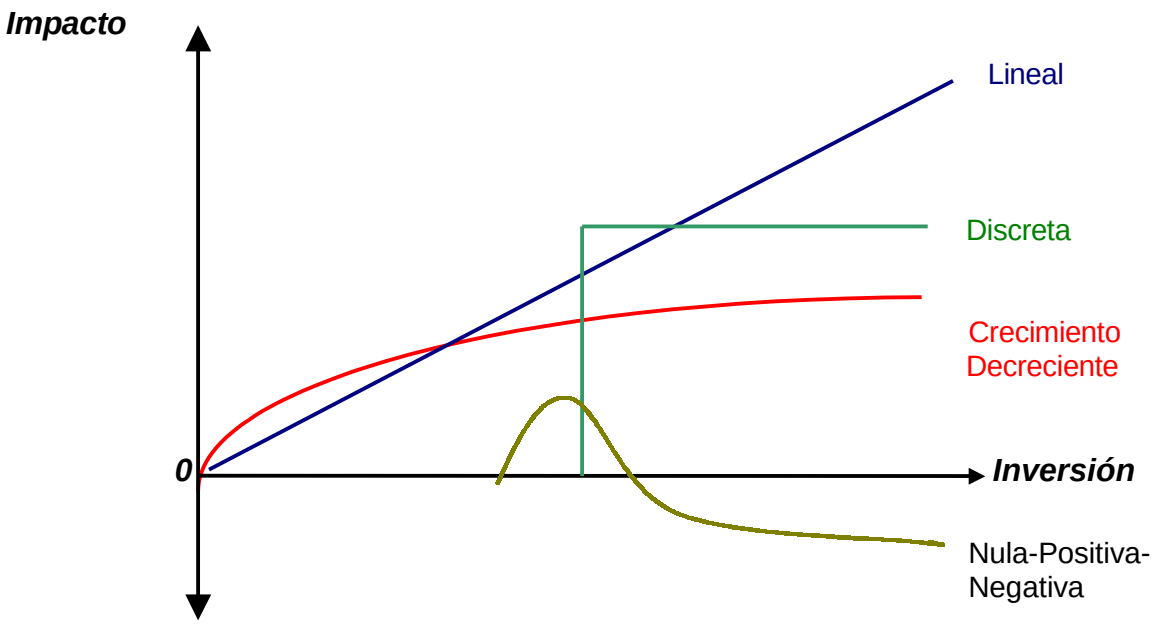
El éxito de un proyecto es la medida de su impacto en función de los objetivos perseguidos. Es por tanto, la justificación última de su implementación.

El impacto se asocia directamente al problema social que dio origen al proyecto (disminución de la morbilidad, malnutrición, analfabetismo, desempleo, mayor escolaridad, etc.). En los proyectos productivos, el impacto es su beneficio económico.

La magnitud del impacto logrado no necesariamente es una función lineal de la inversión realizada en un proyecto. El incrementar la inversión no implica aumentar proporcionalmente el impacto del mismo. Incluso su relación puede ser inversa. Por ejemplo, si un proyecto nutricional no entrega la cantidad de alimentos requeridos por los beneficiarios, tomando en cuenta la distribución intrafamiliar de dichos bienes, puede tener un impacto igual a cero o negativo. Si no se aumenta la cantidad de calorías y proteínas por ración, y éstas no se distribuyen adecuadamente, puede incrementarse de manera ilimitada la inversión produciendo impactos marginales o, incluso, perversos (aumento de la tasa de prevalencia de la desnutrición).

[3] Para un análisis más preciso del proceso de definición y tipos de objetivos, ver capítulo II, Diagnóstico.

Gráfica 1.3.- Ejemplos de posibles relaciones entre inversión e impacto



Asociada a la definición del impacto sobre los problemas sociales, es preciso considerar la equidad. Los programas y proyectos sociales no son equitativos por entregar iguales productos y servicios a una población con distintas características, sino por disminuir las brechas existentes entre distintos sectores poblacionales.

Para incrementar el impacto y la equidad se deben entregar los productos en cantidades y calidades adecuadas según las necesidades de cada grupo. Es decir, que los individuos y grupos que tienen necesidades equivalentes, reciban bienes o servicios en igual cantidad y calidad (ejemplo: igual cantidad de subsidio de agua potable por cada familia NBI), pero que cuando existen diferencias en las necesidades, éstas se reflejen en los productos (ejemplo: mayor cantidad de materiales y refuerzo educativo para las escuelas pobres con mayores problemas de calidad educativa).

Ambos conceptos son complementarios en la política social. El primero resalta el cambio que se produce en la población objetivo y el segundo destaca las diferencias entre distintas poblaciones. Es perfectamente factible utilizar los aumentos de equidad como medida de impacto.

1.4 El proceso productivo de la gestión de un proyecto social

Todo programa social debe nacer a partir de un problema, cuya solución implica la definición de uno o más objetivos específicos de impacto. Su logro se persigue a través de la producción y distribución de productos.

Los **productos** son los bienes y/o servicios que se entregan a los beneficiarios finales. Un proyecto puede entregar uno o varios productos, normalmente complementarios entre sí. Su selección y proceso productivo se definen en la evaluación ex-ante.

La tecnología de producción utilizada condiciona los **insumos** requeridos. Estos, son los recursos de todo tipo (humanos, materiales, equipos y servicios) que se utilizan en el proyecto, los que pueden ser definidos en unidades físicas (cantidad y calificación del personal, metros cuadrados y calidad de la infraestructura, etc.) y son traducidos en unidades monetarias (costos del proyecto).

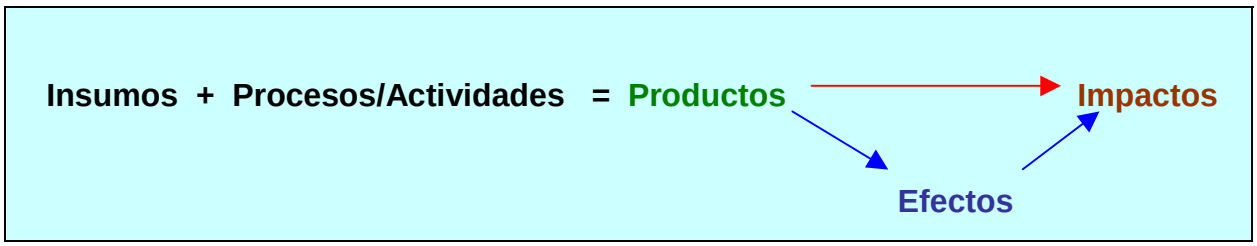
Los **procesos**, se definen como la organización racional de los insumos para alcanzar un fin determinado. Se implementan a través de un conjunto de **actividades**, con procedimientos, normas y reglas, que permiten, en forma directa o indirecta, transformar los insumos en productos.

La **relación insumo producto**, definida por la tecnología de producción utilizada, da cuenta de la combinación de cantidades y calidades de insumos que se requieren para obtener un determinado producto.

En algunos casos, es necesario incluir los **efectos** (resultados o "outcomes") entre los productos y el impacto. Estos permiten medir el grado de uso de los productos, observar las conductas que éstos generan en los beneficiarios y predecir la probabilidad de logro de las metas de impacto perseguidas. Su consideración es esencial cuando el producto entregado requiere un cambio de conducta en la población. Es también un estimador proxy del impacto, cuando sus indicadores son difíciles de observar directamente.

Los efectos, por definición son una condición necesaria pero no suficiente para el logro del impacto.

Diagrama 1.4 El proceso productivo de la gestión social



Los pasos requeridos para generar y distribuir productos, son el componente interno del proyecto o programa y se enmarcan en la gestión del mismo. Los efectos e impactos constituyen el componente externo. Este se produce en la población objetivo, y su relación con los productos es una estimación que debe ser explicitada en la evaluación ex-ante y verificada durante la evaluación ex-post.

Para que los productos generen los impactos esperados, es necesario tomar en cuenta su **sustentabilidad** y **sostenibilidad**. Un programa o proyecto social es sustentable en la medida que exista capacidad instalada (recursos físicos, humanos y financieros) para que los procesos requeridos sean adecuadamente implementados. Es sostenible cuando los impactos producidos perduran en el tiempo.

Hay impactos que son sólo sostenibles durante la operación del programa o proyecto. Este es el caso de los subsidios al consumo de servicios básicos, como el agua potable o la electricidad, que ayudan a disminuir las NBI mientras están presentes, pero que al terminarse, puede volverse a la situación que originó el proyecto.

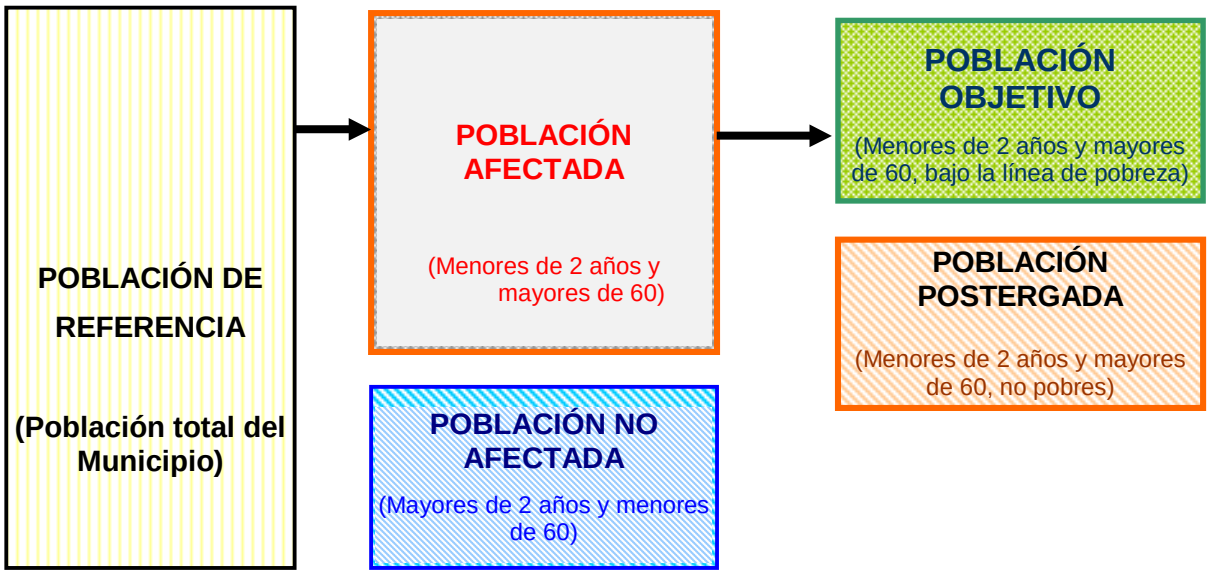
Existen otras situaciones en las que el impacto alcanzado implica algo más permanente (el logro de una suerte de meseta). Aquí se inscriben casos tales como la conclusión de un nivel de calificación determinado o la vacuna contra la poliomielitis.

1.5 Población Objetivo

La población objetivo es un subconjunto de la población total (población de referencia) a la que están destinados los productos del proyecto. Se la define normalmente por la pertenencia a un segmento socioeconómico (con NBI), grupo etario (menores de seis años), localización geográfica (zona rural) y carencia específica (desnutridos).

A continuación se presenta la lógica de identificación de la población objetivo:

Diagrama 1.5. Población Objetivo



El gráfico muestra una secuencia en la que se parte de la población total de un territorio (municipio), donde se detecta quienes son los afectados potenciales por un problema (la población con mayor probabilidad de contagio de la influenza (menores de 2 años y mayores de 60). Entre estos se selecciona un subconjunto que recibirá los servicios (las personas de menores recursos, que se vacunan gratuitamente). Se posterga a la población que puede resolver su problema autónomamente comprando la vacuna en cualquier farmacia.

1.5.1 Cobertura

Es la razón existente entre la cantidad de personas atendidas y el tamaño de la población objetivo.

$$Cobertura = \frac{\text{Cantidad de personas atendidas}}{\text{Tamaño de la población objetivo}} * 100$$

Cuando no se diferencia en la población beneficiaria los que integran (o no) a la población objetivo, se obtiene la *cobertura bruta.* Cuando sólo se considera a los beneficiarios que forman parte de ésta, se tiene la *cobertura neta.* Esta última puede alcanzar valores que fluctúan entre 0 y 100 %; la cobertura bruta podría sobrepasar este límite, si la oferta fuese más grande que la población objetivo.[4]

$$Cobertura = \frac{POA + PNOA}{POP} * 100$$

$$Cobertura = \frac{POA}{POP} * 100$$

POA = Población Objetivo Atendida (los que tienen la necesidad y reciben los productos)

PNOA = Población No Objetivo Atendida (los que no tienen la necesidad pero reciben los productos)

POP = Población Objetivo Programada (la población que tiene la necesidad y es la destinataria del programa)

1.5.2 Focalización

Criterios que permiten identificar a la población objetivo para que sean ellos (y no otros) los que reciban los beneficios del programa . Requiere conocer características relevantes en función de los objetivos de impacto perseguidos, para que el proyecto se adecue a sus necesidades específicas.

Focalizar, entonces, implica generar una oferta de productos (bienes y/o servicios) orientada a la población objetivo. Una oferta homogénea suele no ser adecuada para quienes tienen mayores necesidades insatisfechas, debido a barreras culturales, analfabetismo y carencia de información.

Se debe focalizar porque los recursos disponibles son limitados (para satisfacer las necesidades existentes y hay crecientes necesidades insatisfechas. Por consiguiente, se debe aumentar la eficiencia para hacer más con menos. Pero también es fundamental incrementar el impacto, para lo que es imprescindible adecuar la oferta a las características específicas de la estructura de la demanda que tiene la población objetivo.

[4] Para mayor información sobre los indicadores de cobertura, ver capítulo 6.

En definitiva, para aumentar el impacto y la eficiencia de un proyecto social, debe existir un modelo de focalización que asegure la selección y acceso de la población objetivo definida para el mismo. Para ello se requiere elaborar criterios y diseñar procedimientos que, vía los indicadores identificados, posibiliten su implementación.

En algunos casos las características de los bienes o servicios ofrecidos hace que algunos los demanden y otros se automarginen, como sucede con los proyectos de capacitación laboral de bajo nivel de especialización, a los que difícilmente asisten personas de nivel socioeconómico medio o alto (autofocalización). En otras situaciones, se requiere que, a partir de una caracterización de la población objetivo, se utilicen cuestionarios, entrevistas, observación, etc. que incluyan indicadores (edad, sexo, nivel socioeconómico, vivienda, empleo, etc.), que permitan focalizar adecuadamente a, por ejemplo, los potenciales beneficiarios de subsidios (agua, luz, vivienda, etc.).

Hay dos situaciones en las que no es recomendable focalizar:

a Cuando la probabilidad de impacto sobre el problema dependa de la incorporación de otros sectores como beneficiarios, aun cuando los productos distribuidos a cada uno sean diferenciados. Por ejemplo, no es factible detener la pandemia del SIDA si no se sensibiliza a toda la sociedad y se divulgan las formas de evitar el contagio.

b Cuando hacerlo es más caro que distribuir los productos universalmente. Por ejemplo, la distribución de vacunas y/o medicamentos ante una epidemia.

Para analizar los resultados de la focalización, se deben considerar cuatro posibles situaciones. Dos de ellas positivas, definidas como aciertos, y dos negativas, los errores.

⇒ *Acierto de inclusión:* entregar productos a quienes son integrantes de la población objetivo (las familias pobres reciben los beneficios de un subsidio para la vivienda social).

⇒ *Acierto de exclusión:* no entregar productos a quienes no forman parte de la población objetivo (no hay familias de clase media recibiendo el subsidio de vivienda social).

⇒ *Error de inclusión:* entregar productos a personas ajenas a la población objetivo (las familias de clase media acceden a subsidios de vivienda social).

⇒ *Error de exclusión:* no entregar productos a personas que forman parte de la población objetivo. (hay familias pobres que no tienen acceso al subsidio de vivienda social).

Cuando sólo están presentes los aciertos, esto es, que ambos errores son iguales a “0”, la focalización es totalmente correcta. Entonces: cobertura bruta = cobertura neta = 100%.[5]

1.5.3 Tipos de beneficiarios

Todos los proyectos sociales se formulan para los *beneficiarios legítimos directos*, la población objetivo que recibe los productos del proyecto (acierto de inclusión). Los beneficiarios directos son *ilegítimos* cuando no forman parte de la PO (error de inclusión).

Los programas y proyectos sociales también producen impacto sobre otras personas. Estos son los *beneficiarios indirectos.* Estos son *legítimos*, cuando no se definen como

[5] Para mayor información sobre los indicadores de focalización, ver capítulo 6.

población objetivo, pero favorecerlos se compadece con el espíritu del proyecto. Es el caso de las familias de escolares beneficiarios de programas alimentarios, que reciben una transferencia equivalente al valor monetario de la alimentación entregada a sus hijos.

Los beneficiarios indirectos *ilegítimos* son favorecidos por el proyecto a pesar de no ser destinatarios de los mismos y, al mismo tiempo atentan contra los objetivos redistributivos que este persigue. Por ejemplo, cuando el mercado inmobiliario se beneficia de una disminución de los precios de terrenos, generado por subsidios o asignaciones (vía reforma agraria, por ejemplo), en que los beneficiarios venden propiedades a menor valor que el de mercado, traspasando el beneficio recibido. También es el caso de las fallas de la burocracia, cuando sus agentes (intermediarios de los procesos de producción, distribución y/o administración) se orientan al logro de sus objetivos particulares a costa del impacto.

1.5.4. El rol de los beneficiarios en el proyecto

Para maximizar el impacto potencia per cápita de un proyecto, es **fundamental la participación de sus beneficiarios.**

La población objetivo conoce sus reales necesidades insatisfechas así como sus capacidades. Cuando éstas (necesidades y capacidades) son definidas externamente, pueden derivar en impactos menores a los potenciales y/o en costos mayores a los estrictamente necesarios.

Existen múltiples pruebas en América Latina, Africa y Asia que la participación incrementa substancialmente tanto la eficiencia como el impacto de los programas y proyectos sociales. Esto es así por varias razones:

- ✓ Permite que el diagnóstico exprese la estructura de las necesidades objetivas, priorizadas por la población destinataria.
- ✓ Posibilita una formulación con alternativas de solución que optimicen las opciones tecnológicas combinándolas con las potencialidades de los recursos locales disponibles.
- ✓ Hace que la evaluación, el monitoreo y el control de gestión se complementen con el control social, lo que aumenta la productividad global del proceso del proyecto.
- ✓ Proporciona a la gente un sentimiento de positiva propiedad sobre un proyecto a ellos destinado.

La pregunta no es, entonces, si la participación es o no deseable, sino en qué realmente consiste y cómo debe ser implementada.

La participación en su expresión más pasiva consiste en recibir la información que resulta relevante para un proceso decisorio. Pero se perfecciona en su forma activa cuando se traduce en incidir concretamente en las decisiones que se adopten.

Por lo tanto, un proyecto es participativo, cuando su población objetivo es un actor central en la elaboración del diagnóstico, la priorización de las necesidades que se van a satisfacer, el análisis de las opciones técnicamente viables para lograr los objetivos de impacto perseguidos, el monitoreo, el control de gestión y la evaluación ex-post.

Se deben priorizar las **relaciones horizontales** entre los ejecutores y beneficiarios del proyecto para viabilizar su participación. La frustración en la participación de estos últimos puede limitar los logros del mismo.

1.6 Formulación, evaluación y monitoreo

La **formulación** es la etapa centrada en el diseño de las alternativas del proyecto, es decir, las opciones técnicamente viables para alcanzar los objetivos de impacto perseguidos o, complementariamente, para solucionar el problema que le dio origen. Las alternativas surgen de la teoría disponible, de la experiencia de los especialistas en el área y de las evaluaciones ex-post llevadas a cabo en proyectos análogos.

La **evaluación** permite tomar decisiones a través de la comparación de distintas alternativas. Tanto en la vida cotidiana como en los proyectos, en general, sean estos sociales o productivos, públicos o privados, se requiere de la evaluación para adoptar decisiones racionales.

El significado de la evaluación difiere según la etapa del ciclo de vida del proyecto en la que se la utilice. Si es durante la formulación, proporciona los criterios de decisión para aceptar un proyecto específico u ordenar las alternativas consideradas en función de las relaciones existentes entre sus costos e impacto (o beneficio). Si se la aplica durante la operación o, inclusive, habiendo ésta concluido, permite determinar el grado de alcance de los objetivos perseguidos, así como el costo en que se ha incurrido.

Así, formulación y evaluación son dos caras de una misma moneda. Un proyecto no se puede formular a menos que se sepa cómo se lo va a evaluar, porque sólo a partir de la metodología de la evaluación es posible determinar cuál es la información que se debe recoger para su formulación.

Por otro lado, la evaluación ex-post (durante o después de la implementación del proyecto) permite reorientar la operación, adecuando el diseño realizado o adaptándola a las condiciones cambiantes del contexto. Asimismo posibilita aprender de la experiencia.

La **evaluación**, entonces, sirve de marco de referencia para la formulación de un programa o proyecto, permitiendo medir los costos y el impacto (o los beneficios) del mismo, así como las relaciones existentes entre ambos.

Existen dos tipos de evaluación según el momento que se realiza y el objetivo perseguido:

a La *evaluación ex-ante*, que se realiza antes de la inversión y la operación. Ella permite estimar tanto los costos como el impacto (o beneficios) y así adoptar la decisión (cualitativa) de implementar o no el proyecto.

   A partir de ella resulta posible priorizar distintos proyectos e identificar la alternativa óptima para alcanzar los objetivos de impacto perseguidos.

b La *evaluación ex-post* se lleva a cabo tanto en la etapa de operación como una vez finalizado el proyecto. Tiene dos funciones:

   i. una cualitativa, que permite decidir si debe continuarse o no con el proyecto -cuando se realiza durante la operación-, o establecer la conveniencia de formular otros proyectos similares -cuando se realiza después que éste ha terminado-.

   ii. otra cuantitativa, que surge en proyectos que se encuentran operando y posibilita tomar la decisión de si es necesario o no reprogramar.

El **monitoreo** se relaciona directamente con la gestión administrativa y consiste en un examen continuo o periódico que se efectúa durante la implementación del proyecto, en las etapas de inversión y/u operación. Se realiza con el objeto de hacer un seguimiento del

desarrollo de las actividades programadas, medir los resultados de la gestión y optimizar sus procesos, a través del aprendizaje que resulta de los éxitos y fracasos detectados al comparar lo realizado con lo programado, algún estándar (promedio u óptimo) y/u otros programas o proyectos.

El monitoreo se desarrolla en distintos niveles de la gestión, con el objeto de conocer sobre los insumos, actividades, procesos y productos, cuyos principales indicadores se relacionan con el tiempo, la cantidad, la calidad y el costo que tiene cada uno.

Aun cuando la evaluación ex-post y el monitoreo se realizan durante la operación, el segundo se preocupa del análisis de los distintos componentes de la gestión interna (terminando en los productos), mientras que la evaluación ex-post centra su atención en la relación entre los productos y el logro de objetivos. En el monitoreo, el centro del análisis está en la eficacia, la eficiencia y la focalización (lo interno a la gestión del proyecto), en la evaluación ex-post se incorporan los efectos y el impacto (lo externo, en la población objetivo).

La ***eficacia*** dice relación con el volumen de producción, la cantidad de productos que genera y distribuye el proyecto, en un período determinado. A mayor producción, mayor eficacia.

La ***eficiencia*** relaciona el volumen de producción con los recursos utilizados para ello. La eficiencia incluye a la eficacia y la asocia a alguna unidad de recurso (dinero, horas/persona, horas/equipo, etc.). A menor costo de producción, mayor eficiencia[6].

1.7 Metodologías de evaluación

La evaluación compara información para la toma de decisiones. Requiere investigar, medir y comparar. Las diferencias teórico-metodológicas radican en los universos de análisis y las variables, indicadores e instrumentos de medición utilizados.

Existe una tradición evaluativa que proviene del análisis económico y otra de la investigación social. Hay un continuo entre quienes ponen acento en los costos y los que lo hacen exclusivamente en el logro de los objetivos de impacto. Así, evaluar puede significar distintas cosas y tener distintos alcances.

En el análisis de proyectos se pueden distinguir tres metodologías que buscan comparar los costos con el logro de objetivos de impacto. La forma de medir los costos es la misma, lo que varía es la medición del impacto.

a *Análisis Costo Beneficio (ACB):* consiste en comparar los costos con los beneficios económicos del proyecto. Si éstos son mayores que los costos, existe una primera indicación de que el proyecto debería ser, en principio, aprobado.

   Un requisito básico es que los costos y beneficios sean expresados en unidades monetarias, por lo tanto, es una metodología adecuada para el análisis de proyectos que tienen fines productivos.

   En el caso de los proyectos sociales, los beneficios difícilmente pueden expresarse en moneda, por lo que la utilización del ACB queda severamente limitada.

   Esta metodología se utiliza casi exclusivamente en la etapa ex-ante, para tomar una decisión respecto a la ejecución, rechazo o postergación de un proyecto.

[6] Para mayor información de estos indicadores y su forma de cálculo, ver el capítulo VII.

b *Análisis del Costo Mínimo (ACM):* compara los costos-monetarios (tanto en una evaluación ex-ante como ex-post), con el nivel de producción y distribución de los bienes y servicios que entrega el proyecto.

El ACM deja de lado el análisis de los objetivos de impacto. Acepta que ellos derivan de una decisión política, y se dedica a asegurar que los mismos sean alcanzados incurriendo en los costos mínimos. Se limita a garantizar la eficiencia, pero nada dice respecto al impacto del proyecto. Éste se presume igual en las distintas alternativas de intervención.

c *Análisis Costo-Impacto (ACI):* compara, al igual que el ACM , los costos (monetarios) con el logro de los objetivos de impacto. El ACI, no se restringe a considerar la eficiencia sino que también su impacto determinando en qué medida el proyecto alcanzará (o ha alcanzado sus objetivos), qué cambio producirá (o ha producido) en la población destinataria y cuáles son sus efectos secundarios.

El ACI se debe aplicar tanto en la evaluación ex-ante como en la ex-post.

El siguiente cuadro muestra la relación entre las diferentes metodologías de evaluación.

Cuadro 1.7 - Comparación entre ACB, AMC, ACI

	ACB	AMC	ACI
Términos de Comparación	Costos y Beneficios (expresados en unidades monetarias)	Costos	**Costos de producción e impacto alcanzado**
Población considerada	La sociedad en conjunto (sin importar quién asume los costos y quién recibe los beneficios).	La sociedad en su conjunto	**La población objetivo fijada según los objetivos del proyecto**
Estado en que se aplica	Evaluación ex-ante	Evaluación ex-ante	**Evaluaciones ex-ante y ex-post**
Criterio de decisión	Mayor valor en la relación entre beneficios y costos monetarios	Menor costo	**Menor valor en la relación entre los costos y el impacto**

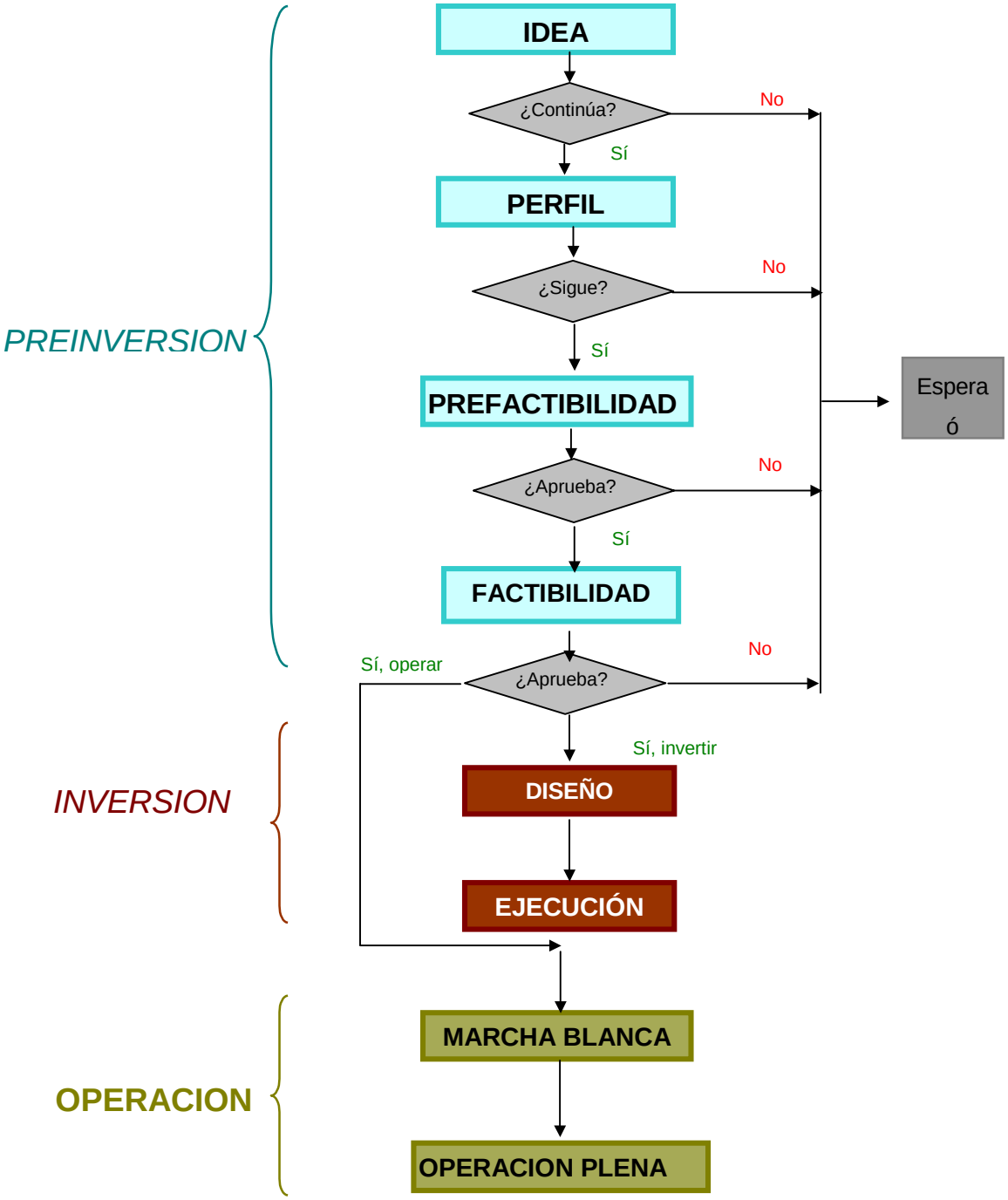
1.8 El ciclo de vida del proyecto

Para llevar adelante un proyecto se deben dar una serie de pasos. En los proyectos con inversión (en activos físicos) se destacan tres "estados" básicos: preinversión, inversión y operación. En el primero, se desarrollan las tareas de diagnóstico, formulación, evaluación ex-ante y programación, que se asocian al desarrollo de la idea del proyecto, el estudio del perfil, el análisis de prefactibilidad y el de factibilidad. En el segundo se reconocen las etapas de diseño y ejecución. El tercero, comienza con las actividades de producción y distribución de los bienes o servicios en la marcha blanca para continuar con la operación plena.

En los proyectos que no requieren inversión, (como sucede frecuentemente con los proyectos sociales) se pasa directamente del análisis de factibilidad a la operación. Sin embargo, hay proyectos sociales en los que deben cumplirse todas las etapas del ciclo de vida del proyecto. Es el caso de la construcción de hospitales, escuelas, viviendas, etc.

A continuación se desarrolla brevemente cada una de las etapas del ciclo del proyecto.

Gráfica 1.8 - Etapas en el ciclo de un proyecto con inversión



1.8.1 El estado de preinversión

La preinversión se divide en etapas con el objeto de minimizar el costo de los estudios que cada una de ellas requiere. Al final de cada una se plantean tres opciones:

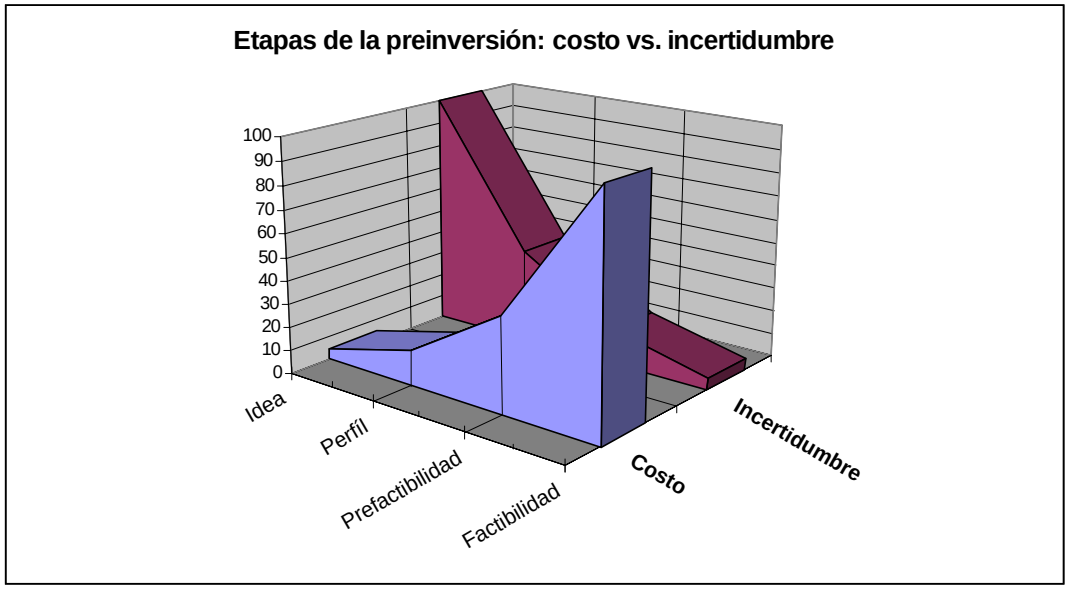
⇒ Abandonar, si las relaciones existentes entre los costos y los objetivos perseguidos es claramente insatisfactoria;

⇒ Postergar, si el proyecto es atractivo pero no existen los recursos necesarios para llevarlo a cabo;

⇒ Continuar, cuando las relaciones entre las variables centrales que proporciona la metodología son satisfactorias y, al mismo tiempo, existen los recursos requeridos para implementarlo.

A medida que se avanza en las etapas, se obtiene información mayor (en cantidad) y más confiable. Esto disminuye el riesgo de implementar un proyecto malo pero, al mismo tiempo, aumentan los costos del análisis . Disminuir la incertidumbre implica aumentar los costos, por lo tanto hay que realizar los estudios requeridos sólo cuando el tamaño del proyecto lo justifique. Mientras mayor es el volumen de recursos involucrados, habrá que realizar mayores y más profundos estudios antes de implementarlo. Si el proyecto es pequeño, se pueden eliminar las dos últimas etapas.

Gráfico 1.8.1- Proceso de adquisición de certidumbre



a) Idea

En esta fase se inicia el proyecto. Incluye un *diagnóstico preliminar* que busca dar respuesta a un conjunto de preguntas que se profundizan en las fases posteriores.

- ¿Cuál o cuáles son los **problemas** que se pretende(n) resolver?
- ¿En **qué medida** se quiere resorverlos?
- ¿A quiénes está dirigido el proyecto? ¿cuál es su **población objetivo**?
- ¿Dónde está **localizada** la población objetivo?
- ¿Qué características tiene la **oferta y demanda** existente de los bienes y servicios que permiten solucionar el problema?
- ¿Cuales son las principales **causas y consecuencias** del problema central?
- ¿Cuáles son las **áreas de intervención** posibles?
- ¿Qué **restricciones y/o potencialidades** se deben considerar (actores o grupos relevantes, temporalidad, antecedentes geográficos, demográficos, socioeconómicos, socioculturales, legales, etc?
- ¿Cuáles son las **fuentes de financiamiento y recursos** existentes?

Esta etapa se trabaja con la información disponible (de tipo secundaria) y entrevistas a informantes claves. A su finalización se requiere contar con una primera visión del o los problemas sociales que originaron el análisis, sus principales características y posibles formas de intervención, con el objeto de decidir si es aconsejable profundizar el análisis, en miras a su implementación, o si es preferible rechazar o postergar la idea.

b) Perfil.

En esta etapa se profundizan los antecedentes del *diagnóstico*. Se realiza una *formulación preliminar* de las alternativas implementación del proyecto y se analiza su viabilidad técnico-económica, con una primera estimación de los costos e impactos, comparando las alternativas "sin" proyecto, "con" proyecto y la que resulta de optimizar la situación de base.

Esta etapa supone profundizar la información secundaria previamente recogida en capítulos tales como: oferta existente, demanda insatisfecha, localización espacial, aspectos técnicos vinculados a las opciones consideradas, productos y sus planes de producción, magnitud de la inversión, aspectos financieros, características de la gestión y organización requeridas para la ejecución y operación.

Si a este nivel la evaluación es positiva se continúa con la fase siguiente. Dependiendo del tamaño de la inversión, se debe decidir se continuar con el estudio de prefactibilidad o pasar directamente a la inversión u operación del proyecto. Un resultado negativo implica rechazar el proyecto en forma temporal (postergación) o definitiva.

c) Prefactibilidad

En esta fase se realiza la *evaluación ex-ante* de las alternativas, considerando:

i. El estudio del mercado, que incluye la demanda prevista para los bienes y/o servicios que entregará el proyecto y la oferta existente de los mismos.

ii. El análisis de alternativas tecnológicas.

iii. La localización y escala (tamaño), con las restricciones y condicionantes que pueden incidir sobre ellas.

iv. La estimación de los costos e impactos durante la vida del proyecto.

v. Los requerimientos organizacionales y condicionantes legales. Se debe tener en cuenta las leyes y reglamentos restrictivos o promocionales que lo afectan directa o indirectamente .

vi. El momento óptimo para comenzar el proyecto según los condicionamientos temporales existentes.

Cuando hay inversión en activos físicos (terreno, construcción, equipamiento), pueden presentarse tres casos diferentes:

- que la inversión tenga una vida útil ilimitada y los resultados sean independientes del momento de iniciación;
- la misma situación anterior, pero con una inversión de vida útil limitada;
- que la inversión tenga una vida útil limitada y los resultados sean función del tiempo y del momento de concreción del proyecto.

Los resultados obtenidos en esta fase deben ser sometidos a un análisis de sensibilidad, considerando los efectos producidos por cambios en las variables relevantes del proyecto. El informe permite escoger entre proseguir con el estudio de factibilidad, realizar un análisis complementario, o abandonar el proyecto de manera transitoria o permanente.

d) Factibilidad

En esta etapa se realiza la *programación* detallada de las actividades, organización y programa de desembolsos correspondientes a la alternativa seleccionada, para la obra física (tamaño y localización), el diseño y ejecución de la inversión, la puesta en marcha y operación plena del proyecto.

Se requiere la elaboración de un mapa de procesos y actividades, el cronograma y ruta crítica, la estructura organizacional, los requerimientos de información, el diseño del plan de monitoreo y evaluación ex-post, un presupuesto detallado y el plan de financiamiento.

Concluido este análisis el proyecto está completamente formulado y corresponde adoptar una decisión respecto a su puesta en marcha. Cuando un proyecto ha llegado hasta esta fase, a lo sumo puede sufrir modificaciones menores o postergar su inicio.

1.8.2 La inversión

Este estado se considera sólo en aquellos proyectos que requieren activos físicos para su operación.

a) Diseño

Marca el comienzo del proceso de inversión. Su aspecto central es el desarrollo de los detalles de la ejecución, considerando los requerimientos y especificaciones de arquitectura e ingeniería que exige la naturaleza de la obra.

b) Ejecución

Es el proceso de asignación de los insumos previstos para conseguir los resultados esperados en cada una de las fases de la obra, siguiendo el cronograma y el camino crítico elaborados en la factibilidad.

1.8.3 La operación

En este estado es necesario distinguir dos fases:

a. Puesta en marcha (marcha blanca)

Se inicia con la formación de los equipos de trabajo, la compra de insumos y la operación programada según los procesos y actividades previstos, con el objeto de verificar su funcionamiento y, si es necesario, enmendarlos para la operación plena.

En algunos casos se realiza una prueba piloto, en la que se implementa la programación a una escala menor.

b. Operación plena

Etapa en que se implementa el proceso de producción y distribución de productos en la escala y tiempos programados.

1.9 Pasos a seguir en la formulación y evaluación de proyectos

Existen algunos pasos que son fundamentales en la formulación, evaluación y monitoreo de un proyecto social. Estos son:

⇒ **Diagnóstico**

1 Análisis de problemas sociales

2 Identificación del problema central

3 Elaboración de la línea de base

4 Definición de la población objetivo

5 Estudio de la oferta y la demanda

6 Análisis del contexto (geográfico, demográfico, socioeconómico, sociocultural, legal y financiero)

7 Identificación de actores y grupos relevantes

8 Análisis de causas y efectos (árbol de problemas)

9 Identificación de medios y fines (árbol de objetivos)

10 Áreas de intervención (viabilidad e importancia)

⇒ **Formulación**

1 Definición de los objetivos y metas de impacto

2 Descripción de los objetivos de producto

3 Determinación del horizonte del proyecto

4 Definición de las metas y planes de producción

5 Descripción de la tecnología y proceso productivo

6 Identificación de las variables e indicadores a utilizar

7 Selección de las fuentes de información

8 Caracterización de los supuestos

9 Confección de una Matriz Lógica de las alternativas a evaluar

⇒ **Evaluación Ex-Ante**

1 Identificación de los recursos necesarios

2 Estimación de los costos

3 Estimación de los impactos

4 Análisis de las relaciones costo/impacto

⇒ **Programación**

1. Generación del mapa de procesos
2. Descripción de las actividades por proceso
3. Confección del cronograma y ruta crítica
4. Determinación de insumos
5. Definición de la estructura organizacional
6. Diseño del modelo de focalización
7. Programación del monitoreo y la evaluación ex-post
8. Análisis detallado del presupuesto y plan de financiamiento.

⇒ **Monitoreo y Evaluación Ex-Post**

1. Diseño de un plan de Monitoreo
2. Recolección y procesamiento de la información
3. Elaboración de informes

⇒ **Evaluación Ex-Post**

1 Diseño del modelo de evaluación
2 Medición de los costos reales
3 Análisis de la relación entre costos e impactos
4 Elaboración de informes

En los capítulos que siguen se presentan las metodologías, técnicas e instrumentos a utilizar para llevar a cabo este proceso. Su grado de aplicación depende de la escala del proyecto.

II. DIAGNOSTICO

Es la instancia en que se estudian los problemas, necesidades y características de la población y su contexto. Un proyecto sin un diagnóstico adecuado corre el serio peligro de no generar impacto alguno.

2.1 Funciones del diagnóstico

Tiene dos funciones básicas.

i. **La descripción**, que caracteriza el problema y cuantifica su magnitud y distribución en la población objetivo.

   La *línea de base* resume dicha información, mostrando el valor del (o los) indicador(es) del problema al momento del diagnóstico y sus tendencias futuras. Permite conocer la brecha entre la población objetivo y el resto de la población, así como su distancia con los estándares vigentes.

   Sin la línea de base no es posible formular adecuadamente el proyecto y será imposible medir su impacto. Por lo tanto, es preferible no llevarlo a cabo hasta contar con una estimación razonable de la misma.

   Para elaborarla es necesario disponer de la información más precisa posible, minimizando los márgenes de error de las estimaciones existentes[7]. Esto facilita la posterior medición del impacto de las intervenciones, tanto en términos de confiabilidad como de costo.

   También es necesario realizar una descripción de la *población objetivo* y del *contexto* (los aspectos demográficos, geográficos, económicos, sociales, legales, los grupos relevantes, la oferta y demanda, etc.[8]).

ii. **La explicación** plantea la *estructura causal cualitativa y cuantitativa* de las variables que determinan el problema central. Se lleva a cabo para establecer qué y cuantos bienes y/o servicios es necesario entregar para solucionar total o parcialmente el problema central (o alcanzar el objetivo general).

   Un proyecto entrega bienes y/o servicios, para producir el impacto deseado. Si no está claro cuáles son y en qué cantidad se requieren, resulta imposible formular adecuadamente el proyecto.

La descripción y explicación debe permitir responder a las siguientes preguntas:

- ¿Existe un problema?
- ¿Cuál es?
- ¿Qué magnitud tiene? (línea de base)

[7] Para mayor información, ver Anexo 9.
[8] Ver puntos 2.3 y siguientes

- ¿Se cuenta con la información adecuada?
- ¿Quiénes están afectados? (población afectada y objetivo)
- ¿Cuál es el entorno demográfico, geográfico, económico y social del problema?
- ¿Cuáles son los actores relevantes del problema?
- ¿Cuáles son sus principales causas y consecuencias?
- ¿Qué oferta existe para solucionarlo?
- ¿Cuáles son las principales dificultades para enfrentarlo?

Para dar cuenta de estas interrogantes, el diagnóstico debe realizar una serie de análisis específicos.

La cantidad de recursos y tiempos involucrados en este proceso deben estar en relación con la escala del proyecto. El diagnóstico no debe ser de mayor escala que el proyecto, porque en esa misma medida puede perder utilidad para solucionar el problema que le dio origen.

Para realizar el diagnóstico, los pasos a seguir son:

2.2 Identificar el problema

Contar con una definición clara y precisa del problema social que orientará al proyecto es el primer requisito para alcanzar el impacto buscado. Esta no es una tarea simple, dada la multiplicidad de variables que afectan a la población y su contexto.

Para identificar el problema hay que recolectar y analizar toda la información disponible. Deben combinarse los datos existentes sobre la situación de la población objetivo en las áreas definidas como prioritarias en la política social, con la percepción que ésta tiene de sus necesidades y la importancia relativa que les asigna.

Se comienza por efectuar una detallada observación de la realidad y recopilar la mayor cantidad posible de antecedentes. El ideal es contar con un sistema que integre la información de distintos proyectos y permita analizarlos en sus distintas etapas del ciclo de vida, con datos relativos a los sectores (salud, educación, vivienda, etc.) y estudios de base de la población, donde ésta priorice los problemas que la afectan . Para ello se deben recoger opiniones y jerarquizar los problemas, haciendo, por ejemplo, que cada persona asigne un puntaje a cada problema en una escala de 0 a 5 puntos.

	Sin Importancia	**Muy poco Importante**	**Poco Importante**	**Mediana Importancia**	**Bastante Importante**	**Muy Importante**
Problema 1	0	1	2	3	4	5
Problema 2	0	1	2	3	4	5
.						
.						
Problema j	0	1	2	3	4	5

Si no se cuenta con un estudio de base, se debe trabajar con datos secundarios, revisión bibliográfica, consultas a expertos e informantes claves.

Una vez identificados los problemas es preciso analizar sus interrelaciones para contar con una visión que permita seleccionar aquellos que tienen mayor influencia sobre los otros. La Matriz de Motricidad y Dependencia de Michel Godet (descrita en el Anexo 1) es un instrumento útil para analizar dichas interrelaciones generando un modelo de priorización.

A partir de la identificación del problema es posible determinar el **objetivo general** del proyecto. Consiste en poner el problema en términos de acción positiva para contar con una guía que permita definir objetivos específicos y buscar alternativas para alcanzarlos.

Un ejemplo de lo dicho es:

- **Problema:** Alta incidencia de mortalidad infantil en la zona rural de la Región Metropolitana.

  Objetivo general: Alcanzar una baja incidencia de mortalidad infantil en el área rural de la Región Metropolitana.

- **Problema:** Bajo rendimiento escolar en las escuelas fiscales del país.

  Objetivo general: Lograr un alto rendimiento escolar de los alumnos de escuelas fiscales del país.

Al definir las alternativas del proyecto, será necesario definir específicamente de objetivos y metas a lograr.

2.3 Estimar la línea de base

Su cálculo se realiza recopilando la información existente sobre el problema central que afecta a la población, utilizando indicadores que permitan determinar:

- El grado de validez y confiabilidad,[9]
- El grado de generalidad-especificidad de las estimaciones, para determinar si son aplicables al ámbito, geográfico y poblacional, de análisis.

Si la información existente proporciona sólo un visión general del problema en la población analizada, será necesario complementarla y realizar entrevistas a informantes claves. Si es de mala calidad o inexistente, será necesario realizar estudios específicos.

La línea de base debe reflejar el problema, de la población objetivo, al momento del análisis y ser complementada con estimaciones sobre sus tendencias futuras.

[9] Ver anexo 9.

Ejemplos:

Problema social	Línea de base
Alta incidencia de morbilidad y mortalidad infantil de la población El Cabildo.	Morbilidad = 125 por mil nacidos vivos. Mortalidad = 10 por mil nacidos vivos.
Bajo nivel educacional de la población en edad escolar de la región norte.	Calidad educativa = 47%.
Altos niveles de desempleo y subempleo en la población juvenil del sector rural.	Desempleo abierto = 30%. Subempleo = 25%.

2.4 Definir la población objetivo

Esta debe ser claramente definida por sus características socioeconómicas, de localización, etarias, socioculturales, etc., para permitir una focalización adecuada.

Ejemplos:

Problema social	Población objetivo
Alta incidencia de morbilidad y mortalidad infantil de la población El Cabildo.	Niños menores de 1 año, pertenecientes a hogares NBI de la población El Cabildo.
Bajo nivel educacional de la población en edad escolar de la región norte.	Niños de entre 6 y 18 años, de sectores de escasos recursos de la región norte, que asisten a escuelas con rendimientos bajo el promedio en la prueba de calidad o que se encuentran fuera del sistema educativo.
Altos niveles de desempleo y subempleo en la población juvenil del sector rural.	Jóvenes de entre 18 y 25 años que viven en poblados de menos de 5.000 habitantes del país.

2.5 Realizar el estudio de mercado

Se traduce en una estimación de la demanda y las características de la oferta existente de los bienes y/o servicios vinculados a la solución del problema.

2.5.1 Estudio de la demanda

Busca determinar la magnitud de la demanda existente en el momento del análisis y proyectada durante el horizonte del proyecto. Permite responder a la pregunta: ¿cuántos productos y/o servicios debe entregar el proyecto para que, sumados a la oferta existente, se satisfaga la demanda?.

El tamaño de la población objetivo es el primer indicador de la demanda y el proyecto debe considerar al 100% de la misma.

En este diagnóstico es importante considerar la posible generación de una demanda incremental derivada de la aparición de un nuevo producto (el bien o servicio que entrega el programa social), que presumiblemente atraerá a un conjunto de beneficiarios no legítimos.

En este estudio especificarse claramente los déficits, así como el costo que tiene para la población objetivo satisfacer sus necesidades vía el mercado.

Es necesario tomar en cuenta:

- precio del bien o servicio,
- precio de los bienes sustitutos (microbús vs. metro),
- precio de los bienes complementarios (bencina con pasaje de microbús),
- nivel y distribución de ingresos de la población objetivo,
- tamaño y tasa de crecimiento de la población objetivo,
- costo del tiempo de espera,
- costo del tiempo de acceso,
- costo de la movilización necesaria para acceder a recibir el producto,
- preferencias de los consumidores.

Se debe abarcar todo el horizonte del proyecto, lo que requiere dimensionar la situación actual y estimar la futura. Los métodos usualmente utilizados para realizar estas estimaciones se desarrollan en el Anexo 4.

En el análisis de la demanda es fundamental la participación comunitaria. El contacto directo con los grupos afectados permite interpretar y priorizar correctamente los problemas que los aquejan.

2.5.2 Estudio de la oferta

Requiere analizar los bienes y/o servicios alternativos que permiten satisfacer la demanda a lo largo de toda la vida del proyecto.

El estudio de oferta debe:

⇒ Identificar los agentes que la generan (sector privado, Estado, proyectos sociales de otras organizaciones, ONG's, etc.)

⇒ Seleccionar las variables que determinan el tamaño de la oferta (precio de los bienes complementarios y sustitutos),

⇒ Calcular los efectos que tendría la realización del proyecto sobre la oferta de los demás agentes (¿incidirá en los precios de productos sustitutos y/o complementarios?, ¿disminuirá su oferta?, etc.).

2.5.3 Relación oferta-demanda

Con la información sobre la oferta y la demanda se puede dimensionar el déficit actual. Esto es fundamental para fijar correctamente las metas del proyecto.

El déficit es la diferencia entre la demanda y la oferta para cada uno de los períodos de la vida del proyecto.

Cuando la diferencia es cero, no hay déficit y la cobertura (potencialmente) es 100%. Si es mayor que cero, hay exceso de oferta y (potencialmente) de cobertura. Si es menor que cero, hay déficit de oferta y de cobertura. En los dos primeros casos, si la cobertura neta es inferior a 100% hay que analizar los problemas de acceso de la población objetivo (alto precio, desconocimiento, mala distribución, etc.).

2.6 Caracterizar el contexto

Para contar con una descripción que permita formular el proyecto, es preciso caracterizar su entorno , destacando aquellos aspectos más vinculados al problema que le dio origen. Esto incluye las características de:

- ⇒ la estructura demográfica, por edad y sexo;
- ⇒ socioeconómicas de la población: distribución de ingresos, pobreza;
- ⇒ socioculturales: nivel educacional, especificidades étnicas, etc.
- ⇒ el entorno geográfico: clima, terreno, etc.;
- ⇒ las vías y medios de transporte;
- ⇒ la economía y producción: áreas de especialización productiva y principales agentes económicos.

2.7 Analizar los grupos relevantes

Es necesario identificar a los grupos de interés (personas, organizaciones, etc.) que puedan influir en el proyecto , sea favorable o desfavorablemente (que apoyen sus acciones o que estén en contra de las mismas).

Existen métodos específicos para este tipo de análisis, como el MACTOR desarrollado por la Michel Godet[10] o la Planificación Estratégica Situacional (PES) de Matus[11], que permiten jerarquizar actores y evaluar su posición respecto al proyecto. Los resultados permiten conocer el apoyo o rechazo que este puede generar en los mismos.

Ejemplo:

Proyecto: Mejoramiento de la educación básica de la región austral.

Grupos Relevantes: Ministerio de Educación
Municipalidad
Profesores
Centro de Padres
Estudiantes
Organizaciones de desarrollo educacional

2.8 Identificar causas y consecuencias

Para esta labor, se puede utilizar distinto tipo de métodos, desde los modelos estadístico-matemáticos de análisis multivariado (análisis de regresión, factorial, etc.), hasta las técnicas de trabajo grupal y de consulta a expertos, como el Árbol de Problemas (causas y efectos) [12] o el Diagrama de Ishikawa (Espina de Pescado). Estas son técnicas más subjetivas pero de gran

[10] "Prospectiva y Planificación Estratégica", capítulo IV, de Michel Godet. S.G. Editores, Barcelona, 1991.
[11] "PES, Guía de Análisis Teórico", Carlos Matus. Fundación Altadir, Caracas, 1993.
[12] En el Anexo 1 se presenta una información detallada sobre el árbol de problemas.

utilidad cuando no se cuenta con estudios de base confiables que posibiliten trabajar con modelos cuantitativos. Son útiles también para complementar dichos análisis.

Al identificar las causas, además de reconocer su peso específico en la generación del problema, es importante analizar la viabilidad (práctica, técnica y/o económica) de modificarlas a través del proyecto y destacar los **parámetros**.

La viabilidad se puede operacionalizar como un ponderador del peso específico de cada causa, asignando valor 0 a los parámetros y 1 a las causas totalmente viables de modificar.

2.9 Analizar medios y fines

Así como el problema central se convierte en el objetivo general, al traducir la situación negativa a un fin positivo, las causas se transforman en los medios para alcanzar el objetivo perseguido. Las causas son la versión negativa y los medios la positiva.

Una técnica útil para desarrollar esta labor es el Árbol de Objetivos (medios y fines), donde todas las causas que se pueden modificar son los medios, dejando de lado las definidas como parámetros.[13]

2.10 Áreas de intervención

De entre todos los medios posibles de intervenir, se deben seleccionar aquellos que, por su peso específico y viabilidad, mejor permiten alcanzar el objetivo general. Para ello primero se identifican los subgrupos de medios que conforman las áreas de intervención[14].

Una vez identificadas las áreas de intervención, se está en condiciones de formular las alternativas del proyecto.

[13] Para mayor información ver el anexo 2.
[14] Ver anexo 3.

III. FORMULACION

Tiene por objetivo transformar las áreas de intervención en alternativas de proyecto, a través de la selección y articulación de los productos requeridos para producir el impacto deseado.

Esta etapa y las subsiguientes son complementarias. No se puede diseñar adecuadamente un programa o proyecto sin conocer la forma en la que será evaluado. En caso contrario la evaluación puede ser un intento fallido y la formulación un trabajo inútil. Por lo tanto, antes de iniciar la formulación se debe especificar la metodología con la que se decidirá su aprobación o rechazo, en la evaluación ex-ante, o se determinará la calidad de sus resultados, en la ex-post.

En los proyectos grandes, normalmente al finalizar el diagnóstico se cuenta con varias alternativas de solución. En la formulación se deben describir todas ellas, centrándose en sus especificidades y diferencias, para luego, en la evaluación ex-ante, decidir si se realiza o no el proyecto y, en caso afirmativo, cuál de ellas implementar. Finalmente, en la programación se profundizan los detalles organizacionales, administrativos y presupuestarios.

En los proyectos pequeños, que concursan entre sí por financiamiento, en el marco de un programa del tipo Fondo de Inversión Social (FIS), u otro, suele formularse sólo una alternativa por proyecto. En la evaluación ex-ante se decide cuál o cuáles implementar, sin tener la posibilidad de realizar ajustes posteriores, pues el financiamiento se asigna contra la formulación. En dichos casos se hace necesario que esta sea más detallada, incluyendo elementos de la fase de programación.

Cabe recordar que mientras más preciso y exhaustivo sea el trabajo en esta fase, más fácil y menos riesgosas serán las decisiones que posteriormente se tomen.

A continuación se presentan los pasos de la formulación.

3.1 Establecer los objetivos de impacto

Primero hay que determinar el impacto que se pretende producir , esto es, la magnitud de la modificación que el proyecto espera generar en el problema que enfrenta la población objetivo (cualquiera sea la alternativa que se implemente). Para estimarlo hay que traducir el objetivo general en objetivos específicos.

Para plantear uno o más objetivos de impacto se debe considerar la información del diagnóstico, en especial el análisis causal.

Los objetivos de impacto deben ser:

*** Precisos:** ¿Quiénes se beneficiarán con el proyecto?

¿Cuál es el impacto que se desea lograr?

*** Realistas:** ¿Hay recursos disponibles para lograr los objetivos?

¿Es posible alcanzarlos en el horizonte del proyecto?

*** Medibles:** ¿Existen instrumentos que permitan medir el logro de los objetivos?

*** Complementarios:** ¿La consideración conjunta de los objetivos permite disminuir costos y/o aumentar sus impactos?

La complementariedad se determina combinando modelos teóricos y consideraciones técnicas.

a Los modelos teóricos, de las distintas áreas del conocimiento, permiten determinar las relaciones entre variables y objetivos.

b Las consideraciones técnicas se refieren a las complementariedades prácticas. Por ejemplo, la entrega de alimentos (objetivo nutricional) en una escuela (que tiene objetivos educacionales) minimiza el costo que para el beneficiario implica solucionar ambos problemas, asegurando la entrega de las raciones a la población objetivo y aumentando la utilización de la capacidad instalada de la escuela.

Ejemplos:

Objetivos de impacto:

Problema social	Objetivos de Impacto
Alta incidencia de morbilidad y mortalidad infantil de la población El Cabildo.	Bajar la incidencia de morbilidad infantil de la población El Cabildo a la media nacional. Bajar la incidencia de mortalidad infantil en un 50%.
Bajo nivel educacional de la población en edad escolar de la región norte.	Disminuir en un 70% la brecha de nivel educacional existente entre la región norte y el promedio nacional.
Altos niveles de desempleo y subempleo en la población juvenil del sector rural.	Bajar el desempleo de la PEA rural juvenil en 10 puntos porcentuales. Nivelar el subempleo rural juvenil en la media de los adultos urbanos

Una vez establecidos los objetivos de impacto, es preciso determinar la importancia relativa de cada uno. Ella se deriva de las prioridades expresadas por la población objetivo (en el diagnóstico).

3.2 Seleccionar las alternativas

Las alternativas del proyecto se desarrollan sobre la base de las áreas de intervención más viables y con mayor peso relativo en el problema.

Cada alternativa puede estar asociada a una o más áreas de intervención y realizar las combinaciones que sean necesarias para alcanzar los objetivos de impacto perseguidos. Existen alternativas mutuamente excluyentes entre sí. . Por ejemplo, brindar raciones alimentarias en la escuela o entregar una canasta de alimentos a la familia, en el caso de un programa nutricional; o capacitación a distancia versus educación tradicional, en un programa de capacitación laboral.

En otros casos, sí es técnicamente factible combinar áreas pero existen restricciones presupuestarias o temporales. Incluso sería posible hallar la combinación óptima de cantidades y calidades de distintos componentes de las áreas de intervención, que maximice el impacto y

minimice los costos, pero ello suele ser técnicamente poco viable debido a la dificultad de acceso a datos confiables.

Es posible que en todas las alternativas se entreguen los mismos productos, diferenciándose en las tecnologías de producción y/o distribución, calidad, cobertura, etc.

Para su selección (de alternativas) hay que tener en cuenta las prioridades, limitaciones y probabilidad de éxito. Por ello, se deben considerar los recursos disponibles, la capacidad institucional, el contexto y las ventajas comparativas.

Una alternativa que se debe considerar obligatoriamente en todos los proyectos sociales es la optimización de la situación de base. Ella, implica actividades de bajo costo que buscan aumentar la eficacia, eficiencia e impacto de los servicios existentes. En un proyecto de salud, en el que se estudia la construcción de un nuevo centro de atención primaria, la optimización de la situación de base serían los cambios en la administración actual del o los consultorios preexistentes, para ampliar la cobertura y/o mejorar la calidad de las prestaciones.

Definidas las alternativas, hay que elaborar una breve descripción de cada una, reseñando las características de los productos, las tecnologías de producción y distribución involucradas y justificando su relación con los objetivos de impacto.

3.3 Realizar estudios complementarios

Es posible que, para avanzar en la definición de los productos, sea necesario complementar información o realizar nuevos estudios en las siguientes áreas:

a *Legal:* determinar la factibilidad legal de la implementación de cada alternativa, sus restricciones y oportunidades existentes.

b *Localización:* analizar el área geográfica y seleccionar para el proyecto la ubicación que genere el mayor impacto potencial, para los usuarios y la comunidad, al menor costo posible. En la localización de un proyecto influyen la ubicación de la población objetivo, materias primas e insumos, las facilidades de infraestructura y servicios públicos básicos, las vías de comunicación y medios de transporte, la calidad y/o precio del suelo, las tendencias de desarrollo del municipio, la preservación del patrimonio histórico-cultural, el clima y el control ecológico y medioambiental.

3.4 Establecer los objetivos de producto

Los productos (bienes o servicios) que plantea una alternativa son los medios con que busca producir el impacto deseado. Cada una de ellas puede entregar uno o más productos diferentes, orientados a lograr los mismos objetivos.

El producto es el bien o servicio terminal que recibe la población objetivo. Las actividades e insumos para su producción y distribución no son productos. Así, el objetivo de producto de una escuela, son los alumnos educados, el edificio, la capacitación de los profesores, los útiles escolares, etc. son componentes de los procesos de producción y distribución del producto y sólo se justifican en tanto la educación llegue a los niños.

Es necesario especificar con claridad los productos de cada alternativa y su población beneficiaría , para determinar si afectarán los resultados de los estudios de oferta y de demanda realizados. Si este es el caso, deben realizarse nuevos análisis, que incluyan los efectos previstos de la alternativa considerada.

Los **objetivos de producto** se refieren al tipo de bienes y/o servicios que cada alternativa entrega a la población objetivo. Por lo tanto, cada una puede tener sus propios (y diferentes) objetivos de producto. Su definición es central para la programación y el monitoreo.

Los objetivos de producto deben ser:

- Cuantificables
- Precisos
- Realistas
- Alcanzables en el tiempo establecido

Ejemplos:

Objetivos de Impacto	Objetivos de Producto
Bajar la incidencia de morbilidad infantil a la media nacional. Bajar la incidencia de mortalidad infantil en un 50%.	Madres e hijos bajo control médico pre y post natal Niños vacunados Madres capacitadas en prevención de la deshidratación infantil
Disminuir en un 70% la brecha de nivel educacional existente entre la región norte y el promedio nacional.	Alumnos de la región norte educados con nuevas tecnologías pedagógicas Alumnos de escasos recursos becados
Bajar el desempleo de la PEA rural juvenil en 10 puntos porcentuales. Nivelar el nivel de subempleo rural juvenil a la media de los adultos urbanos	Jóvenes rurales capacitados en producción agropecuaria Jóvenes microempresarios rurales con acceso a créditos subsidiados Jóvenes de áreas rurales con contratos formalizados

3.5 Seleccionar los indicadores

Los indicadores son el medio que permite medir el grado de logro de los objetivos. Con ellos se define el sentido y alcance del proyecto, en la evaluación ex-ante, y se mide el logro en cada una de sus etapas, con la evaluación ex-post. Hay que definir indicadores para cada uno de los objetivos de impacto y de producto.

Cada alternativa puede tener sus propios indicadores de producto, pero los de impacto no varían, dado que los objetivos deben ser iguales para todas las alternativas consideradas.

Los indicadores deben:

- ✓ Ser válidos: permitir medir realmente lo que se desea medir.
- ✓ Ser confiables: distintos evaluadores deben obtener los mismos resultados al medir un mismo proyecto con los indicadores propuestos.
- ✓ Medir los cambios atribuibles al proyecto.
- ✓ Ser independientes para cada nivel de objetivos (no se pueden utilizar indicadores de producto para medir impacto).

Ejemplo de indicadores de impacto:

Objetivos de Impacto	Indicadores de Impacto
Bajar la incidencia de morbilidad infantil a la media nacional ($15^{o}/_{oo}$) Bajar la incidencia de mortalidad infantil en un 50%.	Puntos de disminución en Incidencia de morbilidad infantil % de variación de la incidencia de mortalidad infantil [Incidencia = (Cantidad de casos nuevos por período / población de infantes del período) *1000]
Disminuir en un 70% la brecha del nivel educacional existente entre la región norte y el promedio nacional.	% de variación en resultados de prueba nacional de medición de calidad educativa ($VCE = CE_1 – CE_0$) % de disminución de tasa de repetición ($R=R_1 – R_0$) % de disminución de tasa de deserción escolar ($D=D_1-D_0$)
Bajar el desempleo de la PEA rural juvenil en 10 puntos porcentuales. Nivelar el subempleo rural juvenil a la media de los adultos urbanos (15.7 a 7.2%)	Puntos de disminución en la tasa de desempleo abierto Puntos de disminución en la tasa de subempleo

Si un objetivo de impacto tiene más de un indicador, como reflejo de las distintas dimensiones que lo conforman, se debe construir un índice compuesto, . Otra opción es considerar a cada dimensión (del objetivo) como un objetivo de impacto independiente.

La ponderación de cada indicador se puede determinar utilizando las técnicas reseñadas en el Anexo 5 (método Delfi y modelos teórico-matemáticos).

Ejemplo:

Objetivo de Impacto	Indicadores de Impacto	Peso
Ponderando dimensiones: Disminuir en un 70% la brecha de nivel educacional existente entre la región norte y el promedio nacional.	 % de variación en resultados de la prueba nacional de medición de calidad educativa % de disminución de la tasa de repetición % de disminución de la tasa de deserción escolar	 0.5 0.3 0.2
Subvidiendo objetivos: a) Disminuir en un 70% la brecha de la calidad educativa existente entre la región norte y el promedio nacional. b) Bajar en un 70% la brecha de repetición existente entre la región norte y el promedio nacional c) Bajar en un 70% la brecha de deserción escolar existente entre la región norte y el promedio nacional	 % de variación en resultados de prueba nacional de medición de calidad educativa % de disminución de tasa de repetición % de disminución de tasa de deserción escolar	 1.0 1.0 1.0

Puede que no existan indicadores que permitan medir directamente los objetivos de impacto, o que éstos sean difíciles o imposibles de observar. En tal caso, es posible utilizar a

los “efectos” como indicadores indirectos o “proxy”. Un ejemplo es el caso de los programas que entregan información y preservativos para la prevención del SIDA. Un indicador directo es la tasa de prevalencia, que es difícil de vincular en el corto plazo con las intervenciones realizadas. Esto lleva a utilizar el grado de uso de estos productos (y/o las variaciones de la demanda), para asumir al efecto, como un proxy del impacto.

Ejemplos de indicadores de producto:

Objetivos de Producto	Indicadores de Producto
Madres e hijos bajo control médico pre y post natal Niños vacunados Madres capacitadas en prevención de deshidratación infantil	Cantidad de madres bajo control Cantidad de hijos bajo control Cantidad de niños vacunados Cantidad de madres capacitadas
Alumnos educados con nuevas tecnologías pedagógicas Alumnos de escasos recursos becados	Cantidad de alumnos educados con nuevas tecnologías pedagógicas Cantidad de alumnos becados
Jóvenes rurales capacitados en producción agropecuaria Jóvenes microempresarios rurales con acceso a créditos subsidiados Jóvenes con contratos formalizados	Cantidad de jóvenes rurales capacitados en producción agropecuaria Cantidad de jóvenes microempresarios rurales con crédito subsidiado Cantidad de jóvenes con contratos formalizados

Para cada indicador, tanto de impacto como de producto, se deben especificar los medios de verificación. Estos son las fuentes de los datos, que pueden ser primarias, es decir, diseñadas especialmente para tales fines (investigación de campo para el caso de la evaluación ex-post), o secundarias, como las estadísticas oficiales.

Ejemplo:

Indicadores de Producto	Fuentes de verificación
Cantidad de madres bajo control Cantidad de hijos bajo control Cantidad de niños vacunados Cantidad de madres capacitadas	Estadísticas de los consultorios del Ministerio de Salud Registros del proyecto
Cantidad de alumnos educados con nuevas tecnologías pedagógicas Cantidad de alumnos becados	Registros de las escuelas Informes de terreno
Cantidad de jóvenes rurales capacitados en producción agropecuaria Cantidad de jóvenes microempresarios rurales con crédito subsidiado Cantidad de jóvenes con contratos formalizados	Informes del proyecto Registros de las entidades financieras que forman parte del proyecto Estadísticas de la Oficina de Empleo

3.6 Establecer las metas de impacto y producto

Las metas son estimaciones cuantitativas independientes del impacto de cada alternativa y de sus volúmenes de producción.

Las metas se definen en términos de cantidad, calidad y tiempo, utilizando para ello los indicadores seleccionados. Por ejemplo, si el objetivo de impacto es mejorar el nivel nutricional de niños entre 6-14 años, pueden utilizarse relaciones antropométricas para cuantificar la tasa de desnutrición por tipos (I, II, y III) y establecer metas de reducción en períodos de tiempo definidos.

Deben derivarse de la magnitud de las necesidades insatisfechas detectadas en el diagnóstico, pero dado que no siempre es posible cubrir el déficit total, estas pueden ser inferiores a la demanda.

Las metas deben ser claras, precisas y realistas. Se deben cumplir dentro del horizonte del proyecto. Sin embargo, no necesariamente son una función lineal ni estable en el tiempo. En el caso de los objetivos de producto, se deberá diseñar un plan de producción para cada uno, especificando la cantidad a producir y entregar en cada período y su agregación total.

La información conjunta sobre objetivos, metas e indicadores de impacto debe permitir conocer:

- ¿Qué fenómeno o variable se modifica?
- ¿En qué sentido se modifica?
- ¿Cuánto se modifica?

Ejemplo:

Objetivos de Impacto	Metas de Impacto	Indicadores de Impacto
Bajar la incidencia de morbilidad infantil a la media nacional (15 °/oo) Bajar la incidencia de mortalidad infantil en un 50%.	15.3 50	Puntos de disminución en Incidencia de morbilidad infantil % de variación de la incidencia de mortalidad infantil [Incidencia = (Cantidad de casos nuevos por período / población de infantes del período) *1000]
Disminuir en un 70% la brecha de nivel educacional existente entre la región norte y el promedio nacional.	65 70 79	% de variación en resultados de prueba nacional de medición de la calidad educativa % de disminución en la tasa de repetición % de disminución en la tasa de deserción
Bajar el desempleo de la PEA rural juvenil en 10 puntos porcentuales. Nivelar el subempleo rural juvenil a la media de los adultos urbanos (15.7 a 7.2%)	8.5 7.9	Puntos de disminución en tasa de desempleo abierto Puntos de disminución en tasa de subempleo

Al establecer las metas de un objetivo de impacto que tiene más de un indicador, se debe tener presente que su logro supone modificar los valores con una ponderación determinada por su incidencia en el logro del objetivo.

Las metas de impacto son la resultante del logro de las de producto, por lo que primero se deben definir estas últimas para estimar las primeras.

La estimación de las metas es clave para llevar a cabo la evaluación ex-ante. Estas se pueden realizar utilizando el método Delfi, los resultados de evaluaciones previas y/o modelos teórico-matemáticos.

Las alternativas que presentan metas de impacto muy bajas, que difieren substancialmente de los objetivos perseguidos, deben ser reformuladas o eliminadas del análisis.

La información conjunta sobre objetivos, metas e indicadores de producto debe especificar:

- ¿Qué productos se entrega?
- ¿En que cantidad?
- ¿Cuál es el plan de producción?

Ejemplo:

Objetivos de Producto	Metas de Producto	Indicadores de Producto
Madres e hijos bajo control médico pre y post natal	1.500	Cantidad de madres bajo control Cantidad de hijos bajo control
Niños vacunados	2.500	Cantidad de niños vacunados
Madres capacitadas en prevención de deshidratación infantil	2.000	Cantidad de madres capacitadas
Alumnos educados con nuevas tecnologías pedagógicas	5.800	Cantidad de alumnos educados con nuevas tecnologías pedagógicas
Alumnos de escasos recursos becados	3.000	Cantidad de alumnos becados
Jóvenes rurales capacitados en producción agropecuaria	17.000	Cantidad de jóvenes rurales capacitados en producción agropecuaria
Jóvenes microempresarios rurales con acceso a créditos subsidiados	1.200	Cantidad de jóvenes microempresarios rurales con crédito subsidiado
Jóvenes con contratos formalizados	10.000	Cantidad de jóvenes con contratos formalizados

3.7 Especificar los supuestos

Al establecer las metas se deben explicitar los supuestos asumidos. Estos son las condiciones externas que afectan al proyecto pero que están fuera de su control. Todo lo que dependa de la gestión del proyecto no es un supuesto, sino una actividad o requisito a considerar

Cuando el cumplimiento de un supuesto es indispensable para el logro de los objetivos y, al mismo tiempo, es improbable que se cumpla, se dice que es letal para el proyecto. En dicho caso se debe cambiar de estrategia.

Ejemplo:

Objetivos de Producto	**Metas de Producto**	**Supuestos válidos**	**Supuestos no válidos**
Madres e hijos bajo control médico pre y post natal Niños vacunados Madres capacitadas en prevención de deshidratación infantil	1.500 2.500 2.000	El presupuesto general del Ministerio de Salud se mantiene estable.	Las madres participan. Existe apoyo de parte de los facultativos de salud
Alumnos educados con nuevas tecnologías pedagógicas Alumnos de escasos recursos becados	5.800 3.000	Las actividades educativas estables no se modifican. Se mantienen becas de capacitación de profesores.	Los alumnos asisten a la escuela. Hay recursos.
Jóvenes capacitados en producción agropecuaria Jóvenes microempresarios con acceso a créditos subsidiados Jóvenes con contratos formalizados	17.000 1.200 10.000	Las condiciones económicas y productivas del sector rural mantienen su tendencia.	Los bancos participan del proyecto. Los jóvenes se inscriben en los cursos.

No es necesario explicitar todos los supuestos asociados a la consecución de las metas, sino sólo aquellos que son críticos y probables.

El logro conjunto de las metas de producto, cumpliéndose con los supuestos identificados, permite alcanzar las metas de impacto.

3.8 Diseñar el modelo de focalización

A objeto de acceder a la población objetivo, minimizando los errores de inclusión y de exclusión, se requieren definir los criterios y procedimientos de focalización.

Los criterios hacen referencia a las características que deben ser reconocidas en los potenciales beneficiarios del proyecto, las que deben estar claramente establecidas en la definición de la población objetivo. Suelen incluirse rangos de edad, localización geográfica, nivel de ingresos, necesidades básicas insatisfechas (NBI), características de género y/o socioculturales y/o acceso a algún otro tipo de servicios equivalente o complementario.

Los procedimientos definen los pasos a seguir para garantizar que la selección de beneficiarios ser realice en función de los criterios definidos. Entre ellos se pueden mencionar las entrevistas, visitas a terreno, revisión de antecedentes o registros provenientes de otras fuentes y/o llenado de cuestionarios o fichas de registro.

Por ejemplo, para acceder a los subsidios Unico Familiar (SUF), de Agua Potable (SAP) y Pensiones Alimenticias (PASIS), en Chile se utiliza la Ficha CAS[15], que registra a cada grupo familiar potencialmente beneficiario, consignando aspectos sociales, económicos, laborales y

[15] Para mayor información, ver “Políticas y Programas Sociales del Municipio”, Carlos Gil, en Serie Estudios Municipales No. 3, CPU, pags. 193 a 198, Santiago de Chile,1994.

de vivienda. Estos luego se procesan asignando un puntaje que define quienes pueden acceder a dichos subsidios, otorgando derechos a quienes cumplan con los requisitos establecidos.

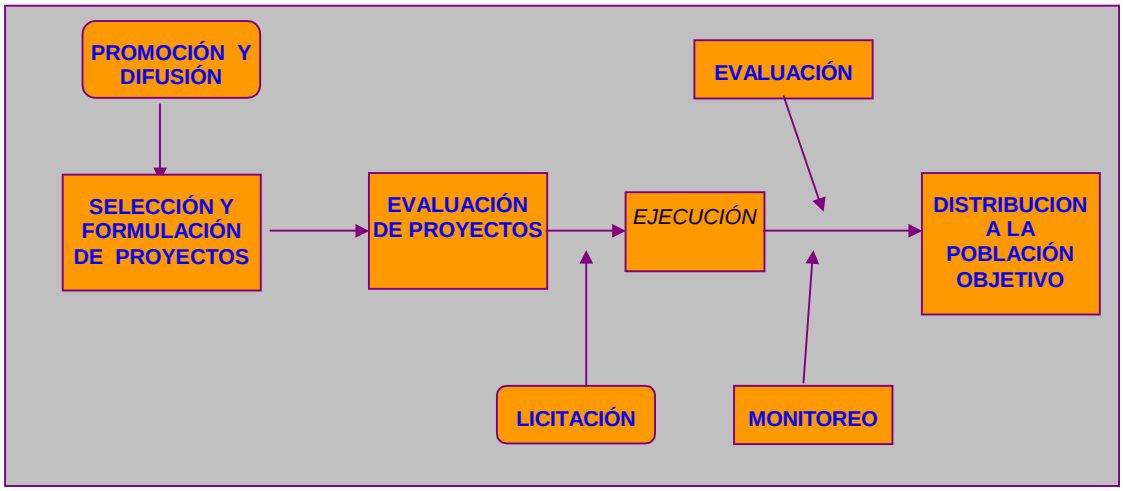
3.9 Describir los requerimientos de producción

Para contar con todos los elementos necesarios para implementar cada alternativa, se deben describir:

a *Mapa de procesos.* Un proceso implica una serie de actividades lógicamente relacionadas que utilizan insumos (personas, procedimientos, máquinas, materiales) para producir un resultado. Es una combinación de actividades orientadas a un fin específico, mediante las que se transforman los insumos en productos.

Hay **procesos principales**, que componen la cadena de valor, imprescindibles para la generación de los productos, y **de apoyo**, que permiten aumentar la eficiencia e impacto del programa o proyecto. Su articulación en un diagrama de bloques permite configurar un mapa de procesos.

Ejemplo: Mapa de procesos de un Fondo de Inversión Social



a *Requerimientos para la producción.* Identificados los procesos principales, hay que describir las funciones de los diferentes medios de producción requeridos: terreno, edificios, muebles y equipos; mano de obra; materias primas; servicios de agua, energía, transporte; asistencia técnica, licencias y permisos.

b *Aspectos administrativos:* Describir los requerimientos organizacionales relevantes de cada alternativa, caracterizando la descentralización y/o externalización de procesos, los perfiles del personal (directivos, profesionales y técnicos) y los costos asociados.

3.10 Elaborar las matrices de alternativas

La matriz es un marco lógico que permite organizar y resumir la información relevante de cada alternativa (objetivos de impacto, objetivos de producto, metas, fuentes de verificación y supuestos) y realizar comparaciones entre ellas.

Este instrumento no substituye los capítulos anteriores, sólo los complementa.

A continuación se presentan tres matrices que sintetizan las alternativas de un proyecto de atención primaria de salud, con un horizonte de diez años de duración. El propósito del ejemplo es sólo mostrar la información que debe incluirse en la matriz de alternativas.

PROYECTO: Atención Primaria de Salud

ALTERNATIVA #1: Optimización y educación en consultorio

***OBJETIVO GENERAL*:** Asegurar el acceso a la salud de toda la población del área				
OBJETIVOS DE IMPACTO	***METAS***	***INDICADORES***	***FUENTES DE VERIFICACION***	***SUPUESTOS***
OB 1. Disminuir las tasas de mortalidad.	20%	Variación de la incidencia de mortalidad.	Registros del consultorio	
OB 2. Disminuir las tasas de morbilidad debidas a diarrea, desnutrición y parásitos.	15%	Variación de la incidencia de morbilidad.	Registros del consultorio	
OB 3. Disminuir las tasas de morbilidad debidas a complica-ciones del parto.	12%	Variación de la incidencia de morbilidad.	Registros del consultorio	
OB 4. Disminuir las complicaciones (gravedad) de las enfermedades.	12%	Variación de la cantidad de días cama promedio	Registros del consultorio	
OBJETIVOS DE PRODUCTO	***METAS***	***INDICADORES***	***FUENTES DE VERIFICACION***	***SUPUESTOS***
OP 1.Incremento en el número de atenciones por consultorio.	45.000	Cantidad de atenciones por consultorio/ año.	Registro de atenciones del consultorio	Crecimiento poblacional se mantiene La sequía disminuye
OP 2. Personas educadas en prevención de enfermedades durante las consultas	8.700	Cantidad de personas educadas durante el proyecto	Fichas personales de atención	La tasa de morbilidad no aumenta por epidemias anormales
***Descripción*:** Optimización de situación base y educación en prevención en el consultorio. Esta alternativa supone una optimización administrativa, con racionalización de turnos, ampliación a 10 horas diarias de atención, más labores de educación durante las consultas.				

PROYECTO: Atención Primaria de Salud

ALTERNATIVA #2: Ampliación, equipamiento, personal y educación en consultorio

***OBJETIVO GENERAL*:** Asegurar el acceso a la salud de toda la población				
OBJETIVOS DE IMPACTO	***METAS***	***INDICADORES***	***FUENTES DE VERIFICACION***	***SUPUESTOS***
OB 1. Disminuir las tasas de mortalidad.	30%	Variación de la incidencia de mortalidad.	Registros del consultorio	
OB 2. Disminuir las tasas de morbilidad debidas a diarrea, desnutrición y parásitos.	15%	Variación de la incidencia de morbilidad.	Registros del consultorio	
OB 3. Disminuir las tasas de morbilidad debidas a complica-ciones del parto.	20%	Variación de la incidencia de morbilidad.	Registros del consultorio	
OB 4. Disminuir las complicaciones (gravedad) de las enfermedades.	17%	Variación de la cantidad de días cama promedio	Registros del consultorio	
OBJETIVOS DE PRODUCTO	***METAS***	***INDICADORES***	***FUENTES DE VERIFICACION***	***SUPUESTOS***
OP 1. Mayor número de atenciones entregadas por el consultorio, a través de la ampliación de la capacidad física y de los recursos humanos.	54.504	Cantidad de atenciones entregadas por el consultorio al año.	Registro de atenciones del consultorio	Crecimiento poblacional se mantiene La sequía disminuye
OP 2. Personas educadas en prevención de enfermedades durante las consultas	10.000	Cantidad de personas educadas durante el proyecto	Fichas personales de atención	La tasa de morbilidad no aumenta por epidemias anormales
***Descripción**:* Optimización de situación base, ampliación física, equipamiento, personal y educación en el consultorio. Esta alternativa supone una optimización administrativa (igual a la alternativa 1) con racionalización de turnos, 10 horas diarias de atención. A esto se suma una ampliación de la capacidad física, la inclusión de un médico residente y la incorporación de una ambulancia para el transporte de enfermos y la realización de labores de educación durante las consultas.				

PROYECTO: Atención Primaria de Salud

ALTERNATIVA #3: Equipamiento, y educación preventiva en las comunidades

***OBJETIVO GENERAL**:* Asegurar el acceso a la salud de toda la población				
OBJETIVOS DE IMPACTO	***METAS***	***INDICADORES***	***FUENTES DE VERIFICACION***	***SUPUESTOS***
OB 1. Disminuir las tasas de mortalidad.	35%	Variación de la incidencia de mortalidad.	Registros del consultorio	
OB 2. Disminuir las tasas de morbilidad debidas a diarrea, desnutrición y parásitos.	12%	Variación de la incidencia de morbilidad.	Registros del consultorio	
OB 3. Disminuir las tasas de morbilidad debidas a complica-ciones del parto.	15%	Variación de la incidencia de morbilidad.	Registros del consultorio	
OB 4. Disminuir las complicaciones (gravedad) de las enfermedades.	20%	Variación de la cantidad de días cama promedio	Registros del consultorio	
OBJETIVOS DE PRODUCTO	***METAS***	***INDICADORES***	***FUENTES DE VERIFICACION***	***SUPUESTOS***
OP 1. Mayor número de atenciones entregadas por el consultorio, a través de la ampliación de la capacidad física y de los recursos humanos.	45.000	Cantidad de atenciones entregadas por el consultorio al año	Registro de atenciones del consultorio	Crecimiento poblacional se mantiene La sequía disminuye
OP 2. Personas educadas en prevención de enfermedades a través de monitores comunitarios.	25.000	Cantidad de personas educadas durante el proyecto	Fichas personales de atención	La tasa de morbilidad no aumenta por epidemias anormales

Descripción: Optimización de situación base, mayor equipamiento y un programa de educación dentro de la comunidad.

Esta alternativa también plantea una optimización administrativa (igual a la alternativa 1) con racionalización de turnos, 10 horas diarias de atención y la incorporación de una ambulancia para transportar enfermos. A esto se suma un programa educativo en prevención de higiene, manipulación de alimentos, uso del agua y detección de síntomas a través de monitores pertenecientes a la comunidad.

IV. EVALUACIÓN EX-ANTE

Definidas las alternativas de proyecto, estas deben ser evaluadas para seleccionar la que presenta una mejor relación entre los costos de su implementación y el impacto estimado.

El Análisis Costo-Impacto (ACI) es la metodología que permite seleccionar la alternativa que maximiza el impacto al menor costo posible, en otras palabras, escoger la opción que presenta el menor costo por unidad de impacto. Por consiguiente requiere el análisis de costos y del impacto Ambos presentan diferencias de operacionalización según la naturaleza del proyecto.

En los proyectos de gran escala, los análisis descritos en los puntos 4.1 a 4.3 deben realizarse comparando todas sus alternativas.

En un programa que incluye un conjunto de pequeños proyectos con una sola alternativa, que comparten los objetivos de impacto y la población objetivo, los procedimientos señalados en los puntos 4.1 a 4.3 se pueden aplicar considerando cada proyecto como una alternativa.

En programas en los que concursan pequeños proyectos con diferencias de población objetivo y/u objetivos de impacto, la evaluación se debe complementar con un análisis multicriterio (punto 4.4).

4.1 Calcular los costos (análisis de la eficiencia)

Los costos de un proyecto aluden al valor económico de cada uno de los bienes y servicios utilizados, independientemente de quién afronte su financiamiento. No se debe confundir costo con egreso.

En cada alternativa se deben identificar los costos relevantes que se deben afrontar durante la vida del proyecto.

Para evaluar proyectos grandes (tipo a) hay que identificar los factores diferenciales (aquellos que implican mayores o menores costos). Es posible que existan actividades comunes (como el desarrollo e implementación de un sistema de monitoreo), que, por lo mismo, no contribuyen a la toma decisiones, por lo que es preferible posponer su estudio para la fase de Programación. En proyectos pequeños (b y c) se deben considerar todos los costos.

Los costos pueden clasificarse en:

*__Costos de capital:__ son los que se deben afrontar para adquirir bienes cuya duración en el proyecto (vida útil) es superior a un año.

Normalmente, el desembolso debe hacerse durante la ejecución (inversión) para que puedan ser utilizados en la operación. Si es necesario reponer dichos bienes o realizar ampliaciones, tales erogaciones también forman parte de los costos de capital. Estos siempre se consignan en el período anterior a su utilización.

Los costos de capital más comunes en los proyectos sociales son los de terreno, construcción, equipamiento e inversiones complementarias.

*__Costos de mantenimiento:__ son los requeridos para mantener el estándar de calidad y volumen de producción de los bienes de capital (equipos, edificios, etc.).

Normalmente, se calculan como una proporción de los costos de capital del proyecto para cada período.

* **Costos de operación:** se derivan de la compra de bienes y/o servicios cuya vida útil es inferior a un año.

En los costos de operación se distinguen los:

a) *Directos:* Derivados de los insumos y personal imprescindibles para la realización del proyecto. Forman parte de los procesos principales (en el proyecto atención primaria de salud serían las enfermeras, paramédicos, fármacos, etc.).

b) *Indirectos:* No son imprescindibles pero permiten aumentar la eficiencia. Forman parte de los procesos de apoyo (en el mismo proyecto, serían la supervisión, capacitación, etc.).

*__Costos adicionales de los usuarios:__ En los proyectos sociales es necesario tener en cuenta los costos en que debe incurrir la población objetivo para recibir los productos del proyecto. Normalmente, estos son los costos de movilización y el valor del tiempo de traslado y de espera (medida en horas hombre, dividiendo el sueldo mínimo mensual por 240 horas/mes).

Siempre se deben considerar los costos de oportunidad. Las donaciones y el trabajo voluntario, que son gratuitos, implican costos económicamente cuantificables. Si no se los incluye como tales, se asume que los recursos aportados son infinitos. Dichos costos deben imputarse en los costos de capital o de operación, según sea el caso.

Los recursos financieros utilizados en el proyecto tienen un costo de oportunidad calculado en base a lo que podrían rendir si se los destinara a inversiones alternativas (depósitos, acciones u otro tipo de proyectos). Mientras mayor es el horizonte del proyecto, mayor es su importancia. Normalmente, en los proyectos sociales, este costo se traduce en una tasa de descuento de 12% anual (ver Anexo 6).

Hay que tomar en cuenta sólo los costos relevantes. Los egresos menores (como útiles de oficina) se deben agrupar en rubros genéricos.

Los costos se deben imputar a precios de mercado, en el lugar del proyecto. Esto elimina la necesidad de realizar estimaciones sobre la inflación futura.

Los precios de mercado debe ser transformados en precios sombra, que eliminan las distorsiones originadas por los impuestos y subsidios.[16]

La evaluación ex-ante se realiza utilizando los costos de oportunidad, pero para elaborar el presupuesto de la alternativa seleccionada (en la etapa de la programación) se deben considerar

[16] Los precios de cuenta son aquellos a través de los cuales el sector público (Ministerio de Planificación, Ministerio de Economía,

los desembolsos previstos, a precios de mercado (los que realmente se pagarán).

4.1.1 El flujo de costos

Es una matriz que contiene los costos que debe afrontar el proyecto en cada período de ejecución y operación (normalmente años o meses), desglosados por capítulos (de capital, de operación, de mantenimiento y de los usuarios).

También es posible desagregar los costos por actividades, para facilitar la programación. En ambos casos se obtiene el mismo resultado.

El flujo debe consignar todos los costos relevantes. Es preciso hacer un detalle de los componentes involucrados, su costo unitario, vida útil, valor residual y la cantidad requerida según el plan de producción (diseñado en la formulación).

Para elaborar un flujo de costos hay que tener presente:

1 Los períodos parten del "año cero", que corresponde a la etapa de ejecución, en la que se realizan las inversiones. Los períodos siguientes incluyen los costos de operación, de mantenimiento y reposición o ampliación de la inversión.

2 Los montos consignados en cada período deben expresarse en moneda de igual poder adquisitivo, por ejemplo, pesos del 01/01/2000, dólares del 31/01/1999, unidades de fomento, etc.

3 En los proyectos que requieren inversión se debe considerar su valor residual, que es la estimación del precio al cual se pueden vender los bienes de capital al término de su vida útil o al finalizar el proyecto. Este se debe consignar como un ingreso en el período correspondiente. El terreno tiene un valor residual igual a su valor nominal inicial, es decir, se recupera el 100%, salvo el caso en que el proyecto produzca una variación en el valor económico del mismo.

4 La vida útil de los bienes de capital son los años estimados de su potencial operación. Depende de sus especificaciones técnicas y la intensidad de su uso en el proyecto. Por ejemplo, una camioneta podría funcionar sin mayores problemas por 6 o más años, pero si, su costo de mantenimiento luego del tercer año es mayor que el de reposición, será preferible consignar una vida útil de 3 años. Para las construcciones se suelen considerar entre 20 y 30 años.

5 Si el proyecto dura más que la vida útil de alguno de los bienes de capital que requiere, será necesario hacer una inversión de reposición. Si la situación es la inversa, existirá un valor residual equivalente al tiempo de vida útil que le resta.

6 Los bienes de capital se imputan en la proporción en que van a ser utilizados en el proyecto. Por ejemplo, si en un proyecto de educación de adultos, se utiliza, a ciertas horas, una escuela básica existente, se considerará como costos de capital sólo el porcentaje en que se usa dicha infraestructura.

En el caso de proyectos pequeños (b y c), en que se consideran todos los costos, el flujo es equivalente al presupuesto que se presenta en el punto 5.1.4.

etc.) trata de determinar la verdadera escasez relativa que tienen los bienes y servicios utilizados y producidos por el proyecto.

Ejemplo: Flujo de costos del proyecto Atención Primaria de Salud

Proyecto: Atención Primaria de Salud. [17]

Alternativa N° 3: Equipamiento, y educación preventiva en las comunidades

ITEM	PERIODOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS DE CAPITAL											
Terreno actual	12,500										-12,500
Subtotal Terreno	12,500										-12,500
Construcción Actual	45,000										-35,001
Subtotal Construcción	45,000										-35,001
Equipamiento											
Ambulancia	17,200					10,320					-6,880
Subtotal Equipamiento	17,200					10,320					-6,880
Subtotal	74,700					10,320					-54,381
COSTOS DE MANTENIMIENTO											
Mantenimiento terreno actual		375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
Mantenimiento construcción Actual		1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350
Mantenimiento Ambulancia		516	516	516	516	516	516	516	516	516	516
Subtotal		2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241
COSTOS DIRECTOS											
Insumos Directos											
Fármacos		135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000
Otros insumos		90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
Luz, agua, gas		5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472
Combustible		2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364
Insumos Curso		500									
Taller		2,500									
Materiales		750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Subtotal Insumos Directos		236,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586
Personal Directos											
Enfermera		19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800
Paramédico		13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200
Auxiliar de Enfermería		9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900
Chofer		3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Monitores		10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Médico visitante		5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400
Subtotal Personal Directos		61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900
Subtotal		298,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486
COSTOS INDIRECTOS											
Administración		16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800
Insumos Administración		4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
Subtotal		21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000
COSTOS DE USUARIOS											
Traslado		74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250
Horas por consulta		81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000
Subtotal		155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250
COSTOS TOTALES	74,700	476,977	473,977	473,977	473,977	484,297	473,977	473,977	473,977	345,847	419,596

[17] La información utilizada en su elaboración se puede consultar en el Anexo 7.

4.1.2 Actualización de los costos

Para comparar la información del flujo de costos, se debe calcular su valor presente, al momento del análisis (período 0), utilizando la tasa de descuento vigente para proyectos sociales (habitualmente 12% anual)[18].

El valor presente es el que tiene hoy una determinada cantidad de dinero que debe gastarse o que ingresará en el futuro (en el horizonte del proyecto). Cien pesos de mañana valen menos que cien pesos hoy, debido a su costo de oportunidad, por lo tanto, el valor presente es siempre un monto menor al futuro.

Cuando se analizan proyectos pequeños (tipo b y c) cuyo horizonte normalmente no supera los seis meses, este cálculo puede ser poco relevante.

El valor presente de los costos de un período determinado se calcula con la siguiente fórmula:

$$P_i = F_i \frac{1}{(1+i)^n}$$

Donde: P_i = valor presente de una inversión realizada en el período i

F_i = valor futuro en el período i

i = tasa de descuento

n = cantidad de períodos entre el presente y el futuro.

En cada alternativa, se debe calcular el valor presente de los costos de cada período[19]. Esto requiere sumar los valores de cada columna del flujo y después actualizar los resultados. Luego, se suman los valores presentes de los costos de cada período, en forma horizontal, obteniéndose el valor presente de toda la alternativa. Nunca se debe sumar valores de distintos períodos que no hayan sido previamente actualizados.

$$VP = I_0 + \sum_{i=1}^{n} \frac{F_i}{(1+i)^n}$$

Donde: VP = valor presente del total de períodos que contempla la alternativa analizada

I_0 = valor de la inversión (realizada en el período cero)

F_i = valor futuro, en cada período de operación de la alternativa (1, 2.., n)

i = tasa de descuento

n = cantidad de períodos entre el presente y cada año de operación de la alternativa (1, 2, ..., n)

Utilizando la fórmula anterior se debe calcular el valor presente (VP) de los siguientes ítems:

[18] Para mayor información, ver Anexo 5

[19] Normalmente los proyectos contemplan períodos de un año de duración. Por esta razón, en adelante se hará referencia a períodos anuales.

- Costos de Capital (CK) = CT + CC + CE

  CT = Costos de Terreno

  CC = Costos de Construcción

  CE = Costos de Equipamiento

- Costos de Mantenimiento (CM)
  - Costos de Operación (CO) = COD + COI

    COD = Costos Operación Directos

    COI = Costos Operación Indirectos
  - Costo Adicional de los Usuarios (CAU)
  - Costo Total del Proyecto (CT) = CK + CM + CO + CAU

Tomando como ejemplo el proyecto de Atención Primaria de Salud, con un horizonte de 10 años, las alternativas tienen un costo total actualizado[20] de:

Alternativa	Costo total actualizado VP en US$
1. Optimización y educación en consultorio	2.616.165
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en consultorio	3.348.731
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en comunidades	2.750.887

4.1.3 Anualización de los costos

El siguiente paso requiere calcular los "costos promedio de cada período ajustado por la tasa de descuento" (anualidad) del proyecto. Para ello, a los valores presente se les aplica la siguiente fórmula[21]:

$$A = VP * \frac{i}{1-(1+i)^{(-n)}}$$

Donde: A = anualidad

VP = valor presente del total de períodos (años) del proyecto

i = tasa de descuento

n = número de períodos (años) del proyecto[22]

Este cálculo se debe realizar para todas las categorías de costo mencionadas.

[20] Por motivos didácticos, se han modificado algunos costos, por la que el ejemplo presentado no coincide totalmente con el original.

[21] Ver Anexo 5

[22] No siempre la duración de las alternativas es igual. En ese caso, el valor presente se calcula con un "n" distinto para cada una, pero para la anualidad se considera la misma cantidad de períodos, que resulta del tiempo transcurrido desde t_0 hasta la finalización del proyecto (t_n).

- Costo Anual de Capital (CAK) = CAT + CAC + CAE
- Costo Anual de Mantenimiento (CAM)
- Costo Anual de Operación (CAO) = CAOD + CAOI
- Costo Anual Adicional de los Usuarios (CAAU)
- Costo Total Anual (CTA) = CAK + CAM + CAO + CAAU

El costo total anual de cada alternativa del proyecto de Atención Primaria de Salud es:

Alternativa	Costo total anual CTA en US$
1. Optimización y educación en consultorio	463.020
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en consultorio	592.672
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en comunidades	486.863

4.1.4 Matriz de costos

La matriz de costos resume el costo anualizado por ítem y permite comparar las alternativas. También incluye:

Los Servicios Anuales Prestados (SAP): cantidad promedio de productos (bienes o servicios) generados y distribuidos a la población objetivo en cada período del proyecto (según la información contenida del plan de producción). Se deben considerar tantos SAP como productos (si una alternativa tiene dos productos, hay que calcular los SAP_1 y SAP_2).

En el caso del proyecto de Atención Primaria de Salud, existen dos productos por alternativa:

Alternativa	SAP 1 Atenciones	SAP 2 Personas educadas
1. Optimización y educación en el consultorio	45.000	870
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	54.504	1.000
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	45.000	2.500

- El Costo por Unidad de Producto (CUP): es el valor monetario de entregar una unidad de producto a la población objetivo.

$$CUP = \frac{CTA}{SAP}$$

De cada SAP deriva un CUP. Si existe más de un producto, el CUP respectivo se calcula dividiendo el monto proporcional del CTA que le corresponde por el SAP respectivo.

El CUP es un indicador de la eficiencia de cada alternativa. La evaluación ex-ante permite determinar cuál es la alternativa que genera una unidad de producto al mínimo costo.

Ejemplo:

Alternativa	CUP $_1$ Atenciones (US$)	CUP $_2$ Personas educadas (US$)
1. Optimización y educación en el consultorio	9.9	21.8
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	10.6	15,7
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	10.3	9,6

A partir de estos cálculos se construye la matriz de costos, que resume la información sobre los costos anuales (CAT, CAC, CAE, CAK, CAOD, CAOI, CAO, CAAU y CTA), los servicios anuales prestados (SAP) y los costos por unidad de producto (CUP).

Siguiendo con el caso considerado:

Cuadro 4.1 - Matriz de Costos

ALTERNATIVAS	CAT	CAC	CAE	CAK	*CAM*	CAOD	CAOI	CAO	CAAU	CTA	*SAP 1*	SAP 2	CUP 1	CUP 2
Optimización y educación en el consultorio	1.500	5.970	0	7.470	1.725	277.200	3.000	295.200	58.625	463.020	45.000	870	9,9	21,8
Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	2.100	8.888	14.442	5.430	3.860	353.256	3.000	371.256	92.127	592.672	54.504	1.000	10.6	15,7
Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	1.500	5.970	4.943	2.412	2.241	295.960	1.000	316.960	55.250	486.863	45.000	2.500	10.3	9,6

4.2. Realizar el análisis de impacto de cada alternativa

La eficiencia en la generación de productos de un proyecto social no implica efectividad en el logro de sus objetivos de impacto. Por ello, hay que realizar un análisis específico, que persigue:

⇒ Determinar si la alternativa produce cambios en la dirección de los fines perseguidos.

⇒ Estimar la magnitud de dichos cambios.

En la evaluación ex-ante el impacto de cada alternativa es una estimación, realizada a partir de la justificación de la relación existente entre los productos que entrega y los objetivos propuestos. Cada objetivo en cada alternativa tiene su propia estimación (meta) de impacto (si se tienen cuatro objetivos y tres alternativas habrán 12 metas).

Para analizar el impacto agregado de cada alternativa se debe calcular su Impacto Total Ponderado (ITP), que considera las metas específicas y su importancia.

$$ITP = OB_1 p_1 + OB_2 p_2 + OB_3 p_3 + ... + OB_n p_n$$

$$ITP = \sum_{i=1}^{n} OB_i p_i$$

Donde: OB_i = meta de impacto del objetivo i

p_i = importancia del objetivo i

La importancia *(p)* puede determinarse en base a dos fuentes complementarias:

- *Técnica.* Corresponde a la priorización realizada por especialistas en los objetivos de impacto y la población objetivo. Una forma adecuada de operacionalización es el método Delfi.
- *Participativa.* Se calcula a partir de las prioridades comunitarias expresadas en la fase de Identificación del Problema.

La operacionalización de la importancia debe hacerse en términos de proporción, donde la suma de los pesos de cada objetivo sea 1 ($\Sigma p_i = 1$). Para ello se puede solicitar a los especialistas o la comunidad, que distribuyan 100 puntos porcentuales entre los objetivos.

Considerando el ejemplo del proyecto Atención Primaria de Salud, se tienen los siguientes datos:

- OB_1 = Disminuir las tasas de mortalidad ($p_1 = 0.43$);
- OB_2 = Disminuir las tasas de morbilidad por diarrea, desnutrición y parásitos ($p_1 = 0.21$);
- OB_3 = Disminuir las tasas de morbilidad por complicaciones del parto ($p_1 = 0.21$) y
- OB_4 = Disminuir las complicaciones de las enfermedades ($p_1 = 0.14$);

Cuadro 4.1 Matriz de impactos de las alternativas

ALTERNATIVAS	IMPACTO (%)				IMPACTO PONDERADO (%)				
	OB_1	OB_2	OB_3	OB_4	OB_1	OB_2	OB_3	OB_4	ITP
1. Optimización y educación en el consultorio	20.0	15.0	12.0	12.0	8.6	3.2	2.6	1.7	**16.1**
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	30.0	15.0	20.0	17.0	12.9	3.2	4.3	2.4	**22.8**
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	35.0	12.0	15.0	20.0	15.0	2.6	3.2	2.8	**23.6**
Importancia *(p)*					**0.43**	**0.21**	**0.21**	**0.14**	

En el cuadro se puede ver que la alternativa 3 es la que tiene más alto ITP. En caso de no ponderar el impacto y hacer una suma simple, alcanzaría el mismo valor que la alternativa 2.

4.3 Estimar la relación Costo-Impacto

Habiendo estimado los costos y el impacto se construye una Matriz Costo-Impacto, en la que para cada alternativa se registra su costo total anual (CTA), el costo por unidad de producto (CUP) y el impacto promedio anual para cada objetivo y total. [23]

El impacto promedio anual es el resultante del cuociente entre el impacto total estimado para cada alternativa (la meta de impacto) y el horizonte del proyecto. Es un indicador lineal que sólo sirve para efectos de la comparación, no significa que en cada período de operación realmente se incremente el impacto en tal medida.[24]

Siguiendo con el ejemplo, se tiene:

Cuadro 4.2 - Matriz Costo-Impacto (US$)

ALTERNATIVAS	COSTOS (US$)			IMPACTO (%)				
	CTA	CUP_1	CUP_2	OB_1	OB_2	OB_3	OB_4	ITP
1. Optimización y educación en el consultorio	463,020	9.9	21.8	2.0	1.5	1.2	1.2	1.6
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	592,672	10.6	15.7	3.0	1.5	2.0	1.7	2.3
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	486,863	10.3	9,6	3.5	1.2	1.5	2.0	2.4

[23] Es común que los tiempos de los proyectos sean medidos en años, sin embargo, estos pueden también ser semestres, trimestres, meses, días u otra unidad de tiempo. En dicho caso se debe utilizar la misma periodicidad para los costos y para el impacto.

[24] Este indicador lineal podría modificarse a otra forma de distribución (logarítmica, exponencial, etc) en la medida en que exista información de evaluaciones de impacto que lo fundamente.

4.3.1 Costo por Unidad de Impacto (CUI)

La **relación costo-impacto** es el costo que hay que afrontar en cada alternativa para lograr una unidad relativa de impacto en cada objetivo.

$$CUI_{ij} = \frac{CTA_i}{(OB_{ij} * 100)}$$

CUI_{ij} = Costo por unidad de impacto de la alternativa i en el objetivo j.

CTA_i = Costo total anual de la alternativa i

OB_{ij} = Impacto medio anual de la alternativa i en el objetivo j (meta de impacto / número de períodos)

La escala de medición de los impactos normalmente se expresa en términos porcentuales, como se aprecia en la fórmula, lo que no impide que el uso de otras relaciones como unidades por 1.000, por 10.000 o proporciones (con base 1). Si se trabaja con más de un objetivo de impacto, la escala debe ser la misma para todos, de lo contrario los resultados pueden inducir a errores de interpretación.

El CUI se calcula para cada uno de los objetivos de impacto de cada alternativa.

Cuadro 4.3 - Matriz Relación Costo/Impacto (US$)

ALTERNATIVAS	COSTOS POR UNIDAD DE IMPACTO (US$ / %)			
	CUI 1	CUI 2	CUI 3	CUI 4
1. Optimización y educación en el consultorio	231.510	**308.680**	385.850	385.850
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	197.557	395.115	**296.336**	348.631
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	**139.104**	405.719	324.575	**205.879**

Ejemplo:

ALTERNATIVA 1: CUI_{11} = 463.020/ (0,020 x 100)

(CTA) (OB)

CUI_{11} = 231.510

Lo que significa que disminuir en 1% la tasa de mortalidad con la Alternativa 1 cuesta US$ 231.510 anuales.

La comparación de los respectivos CUI por columnas, permite seleccionar la alternativa de mínimo costo para cada objetivo. En el ejemplo, la Alternativa 3 es la que tiene menores CUI en los objetivos 1 y 4. La Alternativa 1 es la mejor en el objetivo 2 y la Alternativa 2 en el objetivo 3.

4.3.2 Seleccionar la alternativa

Para poder tomar una decisión sobre la mejor alternativa, se debe calcular el Costo por Unidad de Impacto Agregado (CUI_A).

$$CUI_{Ai} = \frac{CTA_i}{(ITP_i * 100)}$$

El CUI_A permite jerarquizar las alternativas y seleccionar la que tiene el menor resultado .

Dado que el ITP es un índice elaborado específicamente para la evaluación, los valores de las diferencias entre los CUI_A no son comparables con otras evaluaciones.

La información se puede sintetizar en la siguiente matriz.

Cuadro 4.3 - Matriz Costo por Unidad de Impacto Agregado (US$)

ALTERNATIVAS	CTA	ITP	CUI_A	ORDEN
1. Optimización y educación en el consultorio	463,020	1.6	287,997	3
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	592,672	2.3	260,012	2
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	486,863	2.4	205,879	1

Los datos del ejemplo muestran que la Alternativa 3 (con un CUI_A de US$ 205.879) debiera ser seleccionada, por lo que el Proyecto de Atención Primaria de Salud óptimo es la "Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades".

Cabe hacer notar que la que requiere de menores recursos totales es la Alternativa 1 (con una diferencia de US$ 23.843) y que en términos de impacto agregado, la Alternativa 2 es sólo levemente peor.

4.3.3 Analizar las diferencias por objetivo

Habiendo calculado los CUI, es posible complementar el análisis con las diferencias en cada objetivo de impacto, comparando cada valor con los mínimos por columna.

$$DVA_{ij} = CUI_{ij} - CUI_{j\,min}$$

DVA_{ij} = Diferencia en valores absolutos de la alternativa i en el objetivo j

CUI_{ij} = Costo por unidad de impacto en la alternativa i en el objetivo j

CUI_{jmin} = Costo por unidad de impacto en la alternativa de menor costo (la más eficiente) en el objetivo j

Dado que el costo mínimo en el Objetivo 1 del ejemplo es US$ 139.104, se realizan los siguientes cálculos:

ALTERNATIVA:		**DVA_1**
Alternativa 1	231.510 – 139.104 =	**92.406**

Alternativa 2 197.557 – 139.104 = **58.453**

Alternativa 3 139.104 – 139.104 = **0**

Esto significa que lograr una unidad de impacto implementando la Alternativa 1, cuesta US$ 92.406 más que con la Alternativa 3. En la Alternativa 2, el costo adicional es US$ 58.453.

Estos cálculos se hacen para cada uno de los objetivos y se consignan en la matriz que sigue:

Cuadro 4.4 - Matriz de Diferencias en Valores Absolutos

ALTERNATIVAS	DIFERENCIAS EN VALORES ABSOLUTOS (US$)			
	DVA $_1$	DVA $_2$	DVA $_3$	DVA $_4$
1. Optimización y educación en el consultorio	92,406	-	89,514	142,419
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	58,453	86,435	-	105,199
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	-	97,039	28,239	-

4.3.4 Diferencias en valores relativos

Las comparaciones por objetivo, también se pueden hacer en valores relativos (DVR), dividiendo las diferencias absolutas por el CUI mínimo para cada objetivo y multiplicando el resultado por 100.

$$DVR_{ij} = \frac{DVA_{ij}}{CUI_{j\,min}} * 100$$

En el ejemplo, para el objetivo 1, el cálculo es el siguiente:

ALTERNATIVA: **DVR$_1$**

Alternativa 1 92.406 / 139.104 = **66,4**

Alternativa 2 58.453 / 139.104 = **42,0**

Alternativa 3 0 / 139.104 = **0,0**

Tales resultados indican que alcanzar 1% de impacto cuesta sobre 66.4% más en la Alternativa 1 y 42% más en la 2, que en la de menor costo (la 3).

Dichos cálculos se hacen para cada uno de los objetivos.

Cuadro 4.5 - Matriz de Diferencias en Valores Relativos

ALTERNATIVAS	DIFERENCIAS EN VALORES RELATIVOS (%)			
	DVR 1	DVR 2	DVR 3	DVR 4
1. Optimización y educación en el consultorio	66.4	-	30.2	58.5
2. Optimización, ampliación, equipamiento, personal y educación en el consultorio	42.0	28.0	-	43.2
3. Optimización, equipamiento y educación preventiva en las comunidades	-	31.4	9.5	-

4.4. Análisis multicriterio

Cuando se evalúan proyectos pequeños con destinatarios y/u objetivos de impacto diferentes (tipo c), los procedimientos anteriores pueden resultar inadecuados por la complejidad de los análisis requeridos. La opción es contribuir un índice sumatorio ponderado que permita priorizar los proyectos utilizando un conjunto de criterios complementarios (Índice Multicriterio).

Para calcular el valor del Índice Multicriterio (IM) en cada proyecto se utiliza la fórmula siguiente:

Donde, C_i = puntaje del criterio j (social, técnico, económico, institucional, etc.)

$$IM = \sum_{j=1}^{n} \frac{C_j p_j}{r} * 100$$

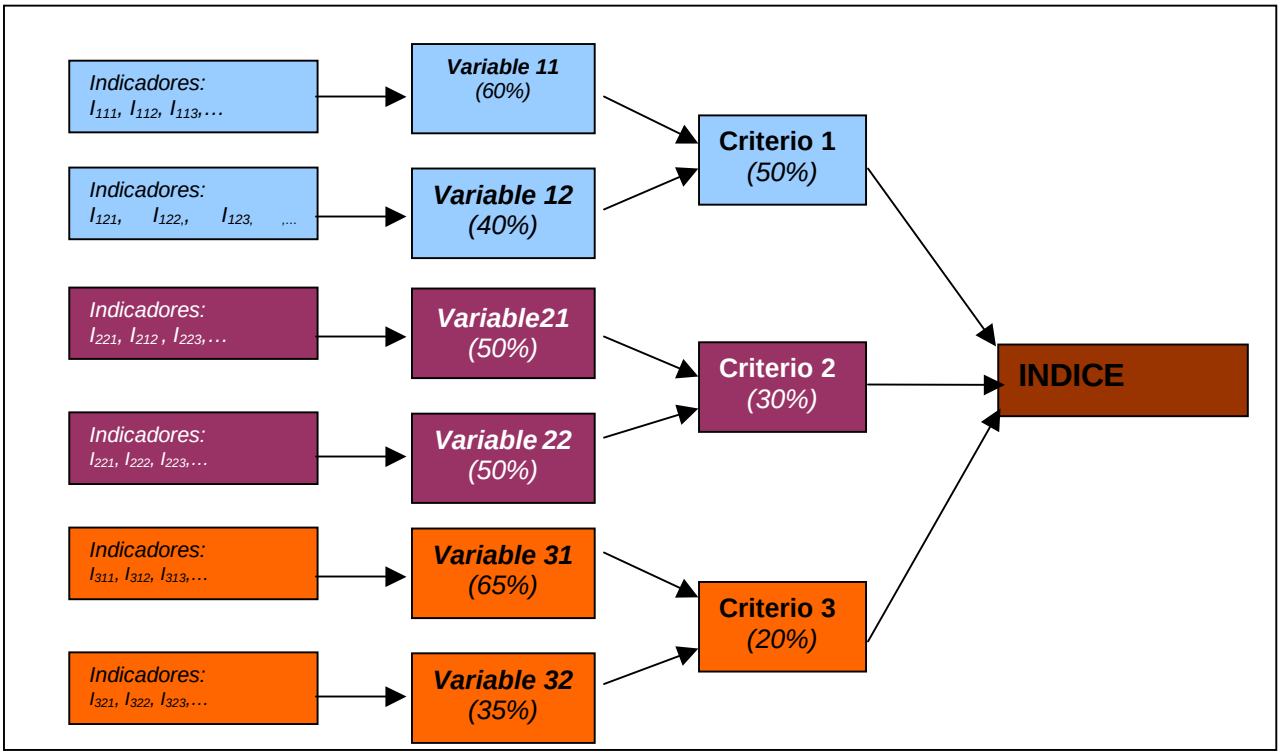
p_j = peso o importancia del criterio j (van de 0 a 1, tal que $\Sigma p_j = 1$)

r = rango de medición de los criterios (límite superior de la escala menos límite inferior)

Cada criterio (Cj) incluido en el IM es un subíndice que agrupa variables e indicadores, con una estructura como la que se observa en la siguiente gráfica[25].

[25] La gráfica muestra un ejemplo, que incluye tres criterios, con dos variables cada uno y tres indicadores por variable.

Gráfica 4.1.- Conformación del Índice Multicriterio



Los pasos a dar para la definición y cálculo del IM, son:

a) *Definir los criterios (c_j)* que conforman el índice. Los criterios mínimos son:

- Social: relevancia, carencialidad de la población objetivo, cobertura ex-ante, impacto.
- Técnico: pertinencia, coherencia (externa e interna), eficacia, cobertura ex-post.
- Económico: costos totales, eficiencia, beneficios.
- Institucional: capacidad, trayectoria del organismo ejecutor, participación.

Dependiendo de los requerimientos específicos del programa, es posible sumar otros criterios como el fortalecimiento institucional y el cumplimiento de normas e impactos ambientales.

Si utilizan sólo los criterios mínimos, el cálculo del IM se convierte en:

Donde, S = puntaje del criterio social

$$IM = \sum \frac{Sp_s + Tp_t + Ep_e + Ip_i}{r} * 100$$

T = puntaje del criterio técnico

E = puntaje del criterio económico

I = puntaje del criterio institucional

p_s, p_t, p_e y p_i = peso de cada uno de los criterios (con valores entre 0 y 1, tal que $p_s+p_t+p_e+p_i=1$).

r = rango de la escala de puntajes de los criterios

Definir la importancia (p_j) que tiene cada criterio en el índice. Esta puede ser distinta entre programas, pero las dimensiones social y técnica deben tener una mayor importancia relativa, dado que la primera justifica la realización del proyecto y la segunda define su grado de logro potencial.

Existen dos formas para definir los valores (p_j) (también aplicables a las importancias relativas de las variables dentro de los criterios - p_{ij}). En el caso que exista un principio de acuerdo en el equipo a cargo de la formulación y evaluación ex-ante, el método Delfi es aplicable.

En situaciones en que existen posiciones difíciles de consensuar, con prioridades diferentes entre los miembros del equipo, se deberá utilizar una matriz de jerarquización de criterios, siguiendo el procedimiento siguiente.

1 Distribuir a cada miembro del equipo una matriz cuadrada con todos los criterios listados, tanto en filas como en columnas.

2 Solicitar a cada uno de los participantes que determine si el criterio indicado en la primera fila (social) es más, o menos, importante que los demás, asignando un punto en cada columna en que la respuesta es afirmativa. Terminado el trabajo para el primer criterio, se deberá utilizar igual procedimiento con los demás.

3 Sumar todas las matrices, poniendo en cada casillero los puntajes asignados por cada integrante del equipo y calcular el subtotal de cada fila, sumando los casilleros correspondientes.

4 Calcular el total de la tabla, que es la suma de todos los puntajes subtotales. Resulta de la siguiente fórmula:

Total tabla = n * [(x - 1) + (x - 2) + (x - 3)+ .....+ (x – x)]

Donde, n = número de miembros que califican

x = cantidad de criterios

a) Calcular el peso relativo, dividiendo el subtotal de cada fila por el total de la matriz acumulada.

Ejemplo: En un Fondo de Inversión Social (FIS), se han considerado cuatro criterios: social, técnico, económico e institucional. El equipo que trabaja en jerarquizar los criterios de evaluación está integrado por cinco personas. Sus respuestas muestran que:

- ✓ el criterio social es considerado por 4 personas superior al técnico y por todos respecto a

los otros dos criterios;

- ✓ el criterio técnico, 1 opina que es más importante que el social, 3 lo consideran superior al económico y 4 al institucional;
- ✓ el económico, para 2 es más importante que el institucional y para otros 2 lo es respecto al técnico
- ✓ del institucional, 1 lo sobrepone al técnico y 3 al económico.

La matriz resultante es:

Cuadro 4.7 Matriz de jerarquización de criterios

Criterio	Social	Técnico	Económico	Institucional	Total	Peso
Social		4	5	5	**14**	**0.47**
Técnico	1		3	4	**8**	**0.27**
Económico		2		2	**4**	**0.13**
Institucional		1	3		**4**	**0.13**
Total					**30**	**1.00**

Los pesos relativos (p) son la resultante de 14/30, 8/30 y 4/30.

Total tabla = 5 * [(4-1) + (4-2) + (4-3) + (4-4)]

= 5 * (3 + 2 + 1 + 0)

= 5 * 6

= 30

b) *Definir las variables* que integran cada criterio y su peso. A cada criterio se le asocian las variables que le otorgan sentido analítico.

Cada una aporta un aspecto relevante (y complementario) con distinto peso específico. Cada el criterio (de igual manera que el IM) está compuesto por un índice ponderado de variables.

Donde, C_i = puntaje del criterio j (social, técnico, económico, institucional, etc.)

$$C_j = \sum_{i=1}^{n_j} \frac{v_{ij}\, p_{ij}}{r_j} * 100$$

V_{ij} = variable i del criterio j

p_{ij} = peso o importancia de la variable i en el criterio j (entre 0 y 1; $\Sigma p_i = 1$)

r_j = rango de medición de las variables que componen el criterio j

Entre las variables que debieran incluirse en los criterios mínimos se tienen:

1 Social: grado de relevancia de problema (según la prioridad asignada por la población objetivo y la línea de base); grado de carencialidad-vulnerabilidad de la población objetivo (pobreza, acceso a servicios sociales); grado de cobertura actual (déficit de oferta de bienes y servicios previos a la implementación del proyecto); impacto que se espera lograr con el proyecto.

2 Técnico: pertinencia (grado de adecuación del proyecto a sus objetivos y a la población meta); coherencia externa (entre el diseño del proyecto y las políticas institucionales); coherencia interna de la matriz lógica del proyecto (entre los insumos y las metas de actividades, productos, efectos e impacto); incremento de cobertura - eficacia (metas de producción de bienes y servicios).

3 Económico: costos totales (con valores presente y anualidades, desglosados en un presupuesto); eficiencia (CUP); beneficios (externalidades positivas para la población objetivo u otros beneficiarios legítimos).

4 Institucional: capacidad para lograr las metas propuestas (del organismo ejecutor y del equipo específico adscrito al proyecto); trayectoria del organismo ejecutor (experiencia y grado de éxito en proyectos anteriores); participación de la población objetivo (grado de involucramiento en la operación del proyecto).

c) *Calcular el peso (p_{ij})* de cada variable en cada criterio. Se utiliza el mismo procedimiento que para la definición de la importancia de los criterios (p_i).

Siguiendo con el ejemplo, los pesos de cada variable, dentro de los criterios, utilizando la Matriz de Jerarquización son:

Cuadro 4.7 Matrices de jerarquización de variables

Criterio Social	Relevancia	Carancialidad	Cobertura s/proyecto	Impacto	Total	Peso
Relevancia		3	4	2	**9**	**0.300**
Carencialidad	2		3	2	**7**	**0.233**
Cobertura s/proyecto	1	2			**3**	**0.100**
Impacto	3	3	5		**11**	**0.367**
Total					**30**	**1.000**

Criterio Técnico	Pertinencia	Coherencia interna	Coherencia externa	Eficacia	Total	Peso
Pertinencia		1	4	3	**8**	**0.267**
Coherencia interna	4		4	4	**12**	**0.40**
Coherencia externa	1	1		3	**5**	**0.167**
Eficacia	2	1	2		**5**	**0.167**
Total					**30**	**1.000**

Criterio Económico	Costos totales	Eficiencia	Beneficios	Total	Peso
Costos totales		3	5	**8**	**0.533**
Eficiencia	2		4	**6**	**0.400**
Beneficios		1		**1**	**0.067**
Total				**15**	**1.000**

Criterio Institucional	Capacidad	Trayectoria	Participación	Total	Peso
Capacidad		3	3	**6**	**0.400**
Trayectoria	2		3	**5**	**0.333**
Participación	2	2		**4**	**0.267**
Total				**15**	**1.000**

d) *Operacionalizar las variables* a través de indicadores. Se requiere que antes de la formulación se especifiquen los instrumentos de medición, metas esperadas y estándares de comparación.

Para poder agrupar los distintos indicadores en variables, éstas en criterios y luego conformar el IM, deben fijarse los rangos de medición (0-100, 0-7, 0-4, etc.) para todos por igual. Esto puede requerir la transformación de los indicadores originales.

⇒ En el caso de las variables simples, cuantificables con un solo indicador, se puede homogeneizar la escala en términos de proporciones. Por ejemplo, la carencialidad general se puede medir como porcentaje de la población afectada que se encuentra bajo la línea de pobreza.

Si no existe información previa, hay que medir las variables directamente, pudiendo utilizarse una categorización ordinal, en la que cada proyecto se califica según la categoría en la que se ubica, lo que requiere uniformidad en la forma de calificar. Una correcta escala de calificación sería:

Categoría	Puntaje
Supera los estándares solicitados	4
Cumple adecuadamente con los estándares	3
Cumple los estándares con reparos menores	2
Requiere modificaciones importantes	1
No cumple con los estándares mínimos	0

Si el rango que se está utilizando para las demás variables es distinto (0-1, 0-100, 0-7 u otro), hay que convertir a todas en una misma unidad de medida. La forma más sencilla es convertir a las variables continuas en ordinales, agrupando los resultados en igual cantidad de categorías que las de la escala utilizada (en el ejemplo es 5), para lo que se requiere identificar puntos de corte que permitan agrupar a los proyectos por similitud de resultados. Sin embargo, esto dificulta la posibilidad de contar con un índice acumulativo.

Alternativamente, se puede adaptar a la variable ordinal a las continuas. Para ello, el resultado de la variable categorizada debe dividirse por el máximo valor posible de la escala y multiplicarse por el rango de las demás (1, 100, 7 etc.). El problema de esta transformación es que podría generar distorsiones si las categorías incluidas en la escala ordinal no son medianamente equidistantes, pero tiene la ventaja de permitir la agrupación en un solo índice sumatorio.

⇒ Para variables complejas, que tienen más de una dimensión se puede utilizar una escala, tipo Likert, en la que se agrupan un conjunto de ítems complementarios que tratan de cubrir todos los aspectos relevantes.

Los ítems deben ser relevantes, complementarios y tener una asociación positiva, siguiendo una misma tendencia[26]. De lo contrario, se genera un resultado no confiable.

El puntaje de los proyectos en cada ítem, variable y criterio tiene como función diferenciarlos. Los aspectos que no discriminan pueden sacarse del análisis pues nada aportan a la decisión final.

Para la puntuación de los ítems hay dos alternativas:

- *Dicotómica:* Si el proyecto tiene una calificación positiva en un ítem se le asigna "1" punto y si es negativa "0". El resultado final es la suma total de indicadores.

$$V_{ij} = \sum_{k=1}^{n_{ij}} \frac{I_{ijk}}{n_{ij}} * 100$$

Donde, V_{ij}= Variable i del criterio j (social, técnico, económico, institucional)

I_{ijk} = Indicador k de la variable i del criterio j

N_{ij}= Número de indicadores que componen la variable i del criterio j

Esta forma es de fácil operacionalización, pero no refleja la especificidad de las diferencias marginales entre los proyectos.

- *Ordinal:* Cada ítem se evalúa en una escala de rango r_{ij}, con el esquema de categorización descrito en el punto anterior. Esto permite ordenar a los proyectos por cada uno de los ítems, pero si las categorías no están bien construidas, sus puntajes pueden generar un sesgo.

El rango (r_{ij}) debe ser el mismo para todos los ítems de una misma variable (0 a 10; 1 a 3; 1 a 5; 1 a 7; etc.).

El cálculo del puntaje de cada variable es similar al caso dicotómico, sólo se incorpora el rango (r_{ij}) con que se califican los ítems:

$$V_{ij} = \sum_{k=1}^{n_{ij}} \frac{I_{ijk}}{r_{ij} n_{ij}} * 100$$

[26] Los programas computacionales de procesamiento estadístico, cuentan con aplicaciones específicas para el análisis de confiabilidad de escalas.

Donde, los valores de los indicadores (I_{ijk}) pueden asumir valores dentro del rango r_{ij}.

Con los procedimientos y fórmulas indicados, el rango de puntaje del IM es 100 puntos, con valor mínimo 0 y máximo 100.

Ejemplo: Siguiendo con el caso del FIS, cuatro de las variables consideradas para la evaluación son: impacto, coherencia interna, eficiencia y trayectoria, operacionalizadas de la siguiente manera:

1. Impacto: Disminución relativa de la pobreza. El proyecto del ejemplo impacta en 4 puntos porcentuales. Sobre una línea de base de 32% de pobreza, implica un 12.5% relativo.
2. Coherencia interna: Escala sumatoria de ítems dicotómicos (sí – no). Los ítems considerados son:
   - los insumos son suficientes para la realización de las actividades;
   - el personal es idóneo para dar cuenta de las actividades;
   - las actividades se adecuan a los productos que se deben entregar;
   - los objetivos de producto son complementarios;
   - los productos permiten dar cuenta del problema;
   - las metas de producción permiten lograr el impacto deseado.

   Para el proyecto elegido se ha identificado que 4 de los 6 ítems son correctos (el puntaje es 4/6 o 66.67%).
3. Eficiencia: Se compara con los estándares y se le asigna un puntaje de 0 a 4. Si el proyecto "cumple adecuadamente los estándares", tiene una puntuación de 3 (3/4 = 75.0%)
4. Trayectoria: En base a los requerimientos solicitados a las instituciones concursantes, se utiliza una escala de 0 a 4 puntos. Si se califica como que "supera los estándares solicitados", por lo que recibe 4 puntos (4/4 = 100%).

   Para saber cuánto aportan estos puntajes al cálculo total del proyecto, se multiplica cada uno por el peso (p_{ij}) de cada variable en el criterio correspondiente y luego por la ponderación (p_j) de éste en el IM. Considerando los puntajes indicados y los que recibió el proyecto en los demás indicadores y variables, se obtiene la siguiente tabla:

Criterio	*Variable*	Puntaje	p_{ij}	P_j	Total
Social	**Impacto**	**12.5**	**0.367**	**0.47**	**2.16**
	Relevancia	85.0	0.3	0.47	11.99
	Carencialidad	100.0	0.233	0.47	10.95
	Cobertura s/proyecto	55.0	0.1	0.47	2.59
Técnico	Coherencia interna	66.7	0.4	0.27	7.20
	Pertinencia	85.0	0.267	0.27	6.13
	Coherencia externa	65.0	0.167	0.27	2.93
	Eficacia	85.0	0.167	0.27	3.83
Económico	Eficiencia	75.0	0.4	0.13	3.90
	Costos totales	75.0	0.533	0.13	5.20
	Beneficios	55.0	0.067	0.13	0.48
Institucional	Trayectoria	100.0	0.333	0.13	4.33
	Capacidad	100.0	0.4	0.13	5.20
	Participación	85.0	0.267	0.13	2.95
TOTAL					**69.83**

e) *Priorizar proyectos con puntajes mínimos.* Junto con la especificación de cómo medir los indicadores, se debe definir si alguno requiere la definición de un valor mínimo, bajo el cual no se debe aprobar un proyecto. Esto puede hacerse tanto a nivel de indicadores como de variables, criterios o IM.

Para la selección definitiva (de los proyectos) sólo se pueden priorizar aquellos que cumplan con todos los estándares.

Para el criterio social se debe establecer una meta mínima derivada de los objetivos de impacto del programa.

En el ejemplo se definieron puntajes mínimos para el impacto (bajar la pobreza al menos 3.2 puntos porcentuales, 10% relativo), la eficiencia (puntaje no inferior a 3 sobre 5, 30%) y para el IM (valor no inferior a 50 puntos). Todos serían superados por el proyecto descrito.

Seleccionar los proyectos. Para decidir qué proyectos de un concurso deberían ser aprobados, se debe:

- listar todos los proyectos que cumplan con los puntajes mínimos, ordenándolos de mayor a menor puntaje en el IM;
- indicar el costo total de cada uno;
- calcular el costo acumulado de los proyectos, en forma descendente
- seleccionar a todos los proyectos cuyo costo acumulado esté dentro del límite de financiamiento definido por el presupuesto.

El proyecto del ejemplo (No. 19) tiene un IM = 69.83, que lo ubica en 8° lugar entre los 30 presentados, de los cuales sólo 20 h superan los estándares mínimos. El costo total del proyecto asciende a 122 unidades monetarias. Considerando un presupuesto de 1.000 unidades monetarias, éste sería el último de los proyectos seleccionados.

Proyecto No.	*Orden No.*	Puntaje IM	Costo Proyecto	Costo acumulado	Selección
30	1	90.50	155	155	**1**
15	2	88.90	145	300	**1**
12	3	80.52	110	410	**1**
23	4	76.50	115	525	**1**
2	5	75.26	125	650	**1**
27	6	75.00	132	782	**1**
9	7	73.55	95	877	**1**
19	**8**	**69.83**	**122**	**999**	**1**
20	9	68.50	110	1109	0
1	10	67.80	145	1254	0
17	11	65.30	133	1387	0
8	12	64.02	127	1514	0
24	13	62.12	80	1594	0
6	14	60.21	110	1704	0
4	15	59.10	105	1809	0
21	16	58.45	97	1906	0
5	17	58.03	112	2018	0
13	18	57.10	103	2121	0
16	19	55.09	145	2266	0
28	20	50.33	117	2383	0

V. PROGRAMACIÓN

Una vez seleccionada la alternativa a implementar, como resultado de la evaluación ex-ante, es necesario detallar los distintos componentes del proyecto. Esto implica describir los procesos requeridos para lograr los objetivos de producto propuestos, con sus respectivas actividades e insumos, así como el cronograma, estructura organizacional, requerimientos de información, planes de monitoreo y evaluación ex-post, presupuesto y plan de financiamiento.

En esta etapa es preciso incorporar todos los de costos, para permitir una adecuada implementación y monitoreo de las actividades y procesos involucrados.

El trabajo requerido en la programación depende de la profundidad con que se hayan realizado las etapas anteriores. A mayor exhaustividad en la formulación y evaluación ex-ante, menor es la cantidad de tareas a realizar en la programación y viceversa.

Los componentes de la programación son:

5.1 Diseñar los procesos

Como se indica en el capítulo III, un proceso es una serie de actividades lógicamente relacionadas que utilizan insumos (personas, procedimientos, máquinas, materiales) para producir un resultado.

Se comienza con una descripción de los procesos principales y de apoyo. Los principales son imprescindibles para la producción y distribución de los productos, permiten agregar valor a los insumos y alcanzar los objetivos de producto e impacto perseguidos (forman la cadena de valor). Los de apoyo, posibilitan dar mayor calidad a la gestión, incrementando su eficiencia y eficacia.

5.1.1 El mapa de procesos.

Es un diagrama de bloques donde cada uno representa un proceso. Se conectan a través de flechas que reflejan el sentido de la relación que los vincula. Permite visualizar el conjunto, sus interrelaciones y la cadena de valor.

Para elaborar el diagrama, se debe:

a hacer un listado exhaustivo de los principales procesos requeridos para la producción y distribución de los productos (por ejemplo: diseño de obra, compra de insumos, ejecución, contratación de profesionales y técnicos, capacitación de operadores, identificación e incorporación de beneficiarios, diagnóstico y entrega de servicios, etc.),

b listar los procesos de apoyo (como difusión, contabilidad, supervisión de obras, monitoreo de gestión, evaluación de impactos),

c definir el o los objetivos de cada proceso, qué se pretende obtener con cada uno y para qué, sus características cualitativas y las metas por período,

d cuantificar el tiempo que requiere cada proceso, especificando si es implementado sólo una vez, si es repetitivo o permanente,

e elaborar la matriz de programación, incorporando la información anterior a la alternativa seleccionada (construida durante la formulación).

Así como cada objetivo de impacto puede requerir de un conjunto de productos, un objetivo de producto es el resultado de uno o más procesos y actividades.

Los objetivos de proceso, al igual que los de producto, son necesarios para el monitoreo. Sólo así es posible determinar si se están realizando todas las acciones requeridas para lograr los productos programados.

La forma más eficiente de programar la alternativa elegida requiere la participación de los principales actores que intervendrán en la operación del proyecto.Ejemplo de matriz de programación.

PROYECTO: Atención Primaria de Salud

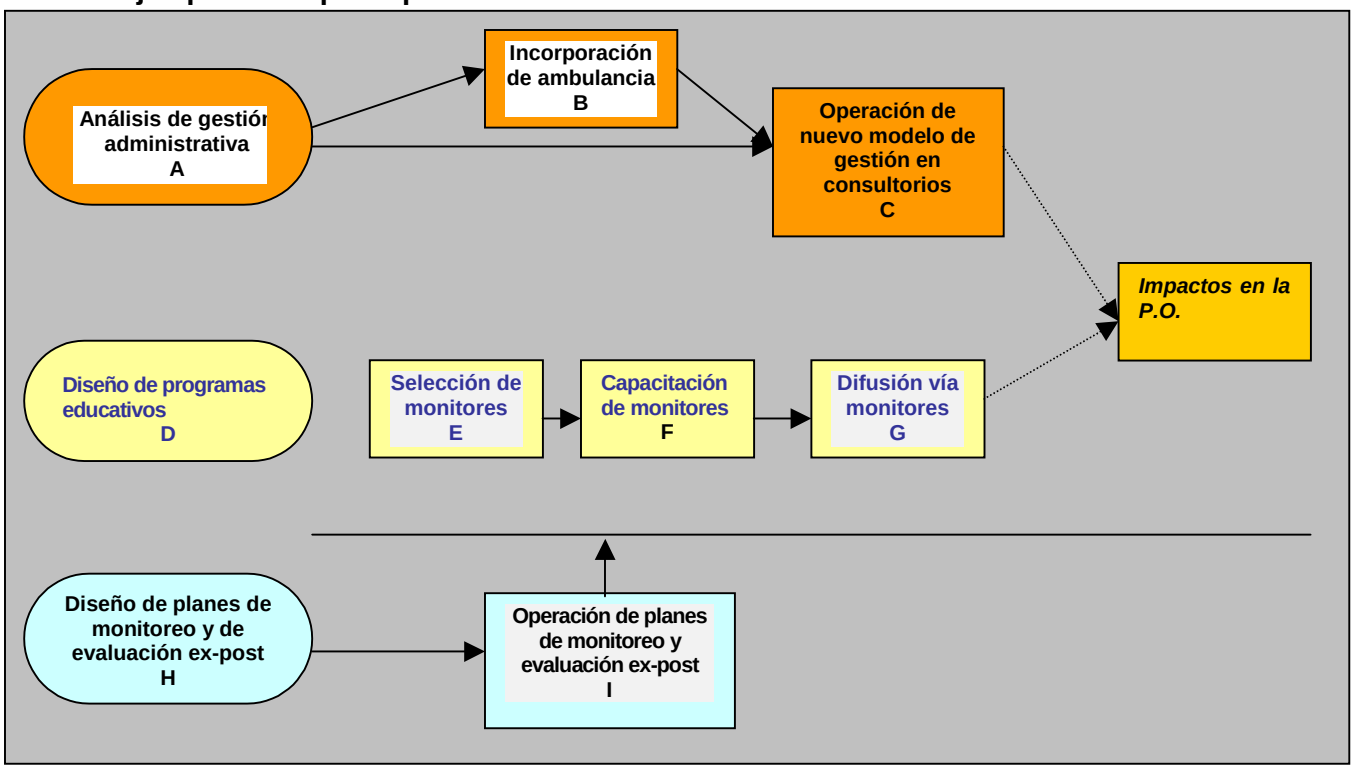
ALTERNATIVA #3: Equipamiento y educación preventiva en las comunidades

***OBJETIVO GENERAL**:* Asegurar el acceso a la salud de toda la población				
OBJETIVOS DE IMPACTO	***METAS***	***INDICADORES***	***FUENTES DE VERIFICACION***	***SUPUESTOS***
OB 1. Disminuir las tasas de mortalidad.	10%	Variación de la incidencia de mortalidad.	Registros del consultorio	
OB 2. Disminuir las tasas de morbilidad debidas a diarrea, desnutrición y parásitos.	17%	Variación de la incidencia de morbilidad.	Registros del consultorio	
OB 3. Disminuir las tasas de morbilidad debidas a complica-ciones del parto.	15%	Variación de la incidencia de morbilidad.	Registros del consultorio	
OB 4. Disminuir las complicaciones (gravedad) de las enfermedades.	27%	Variación de cantidad de días cama promedio	Registros del consultorio	
OBJETIVOS DE PRODUCTO	***METAS***	***INDICADORES***	***FUENTES DE VERIFICACION***	***SUPUESTOS***
OP 1. Mayor número de atenciones entregadas por el consultorio, a través de ampliación de capacidad física y de recursos humanos.	9.426	Cantidad de nuevas atenciones entregadas por el consultorio al año	Registro de atenciones del consultorio	Crecimiento poblacional se mantiene La sequía disminuye
OP 2. Personas educadas en prevención de enfermedades a través de monitores comunitarios.	25.000	Cantidad de personas educadas durante el proyecto	Fichas personales de atención	La tasa de morbilidad no aumenta por epidemias anormales

OBJETIVOS DE PROCESO	*CANTIDAD*	*TIEMPO*	*RESPONSABLE*
$OP1_1$ Análisis de gestión y reestructuración administrativa	1 investigación y propuesta técnica	2 meses, previo a la operación	Dirección, con equipo investigador
$OP1_2$ Incorporación de ambulancia	1	15 días antes de iniciar la operación	Departamento de adquisiciones
$OP1_3$ Operación de nuevo modelo de gestión	1	Permanente durante la operación	Dirección y unidad de operación
$OP2_1$ Diseño de programas educativos	4 programas	2 meses, al inicio de la operación	Unidad de difusión del consultorio
$OP2_2$ Selección de monitores comunitarios	25 monitores	2 meses, al inicio de la operación	Unidad de selección de la municipalidad
$OP2_3$ Capacitación de monitores comunitarios	1 curso para 25 monitores	6 meses, durante el primer año de operación	Unidad de difusión del consultorio
$OP2_4$ Difusión de prevención a través de monitores	25 monitores	Permanente durante la operación	Unidad de difusión del consultorio
$OP12_1$ Diseño de plan de monitoreo y evaluación ex-post	2 planes	3 meses, antes de la operación	Unidad de monitoreo y evaluación
$OP12_2$ Implementación de plan de monitoreo y evaluación ex-post	2 planes	Permanente durante la operación	Unidad de monitoreo y evaluación

a graficar un diagrama de bloques, esquematizando el encadenamiento y secuencia lógica de los procesos.

Ejemplo de mapa de procesos



5.1.2 Descripción por proceso.

La información del punto anterior debe detallarse en cada proceso, identificando y describiendo sus actividades y características Además de los objetivos, metas, indicadores y fuentes de verificación, en cada proceso se debe:

a) listar todas las actividades y subprocesos internos requeridos para alcanzar los resultados esperados,

b) especificar los objetivos y metas por actividad, considerando indicadores de cantidad, tiempo y estándar de calidad (no siempre es necesario contar con estimaciones de metas en todas las dimensiones),

c) identificar a los responsables de las actividades,

d) incorporar la información de actividades de cada proceso a la matriz de programación.

A continuación se presenta un ejemplo de matriz de programación de procesos y actividades[27].

[27] El ejemplo presentado es sólo parcial, la versión completa se puede observar en el Anexo N° 8.

PROYECTO: Atención Primaria de Salud

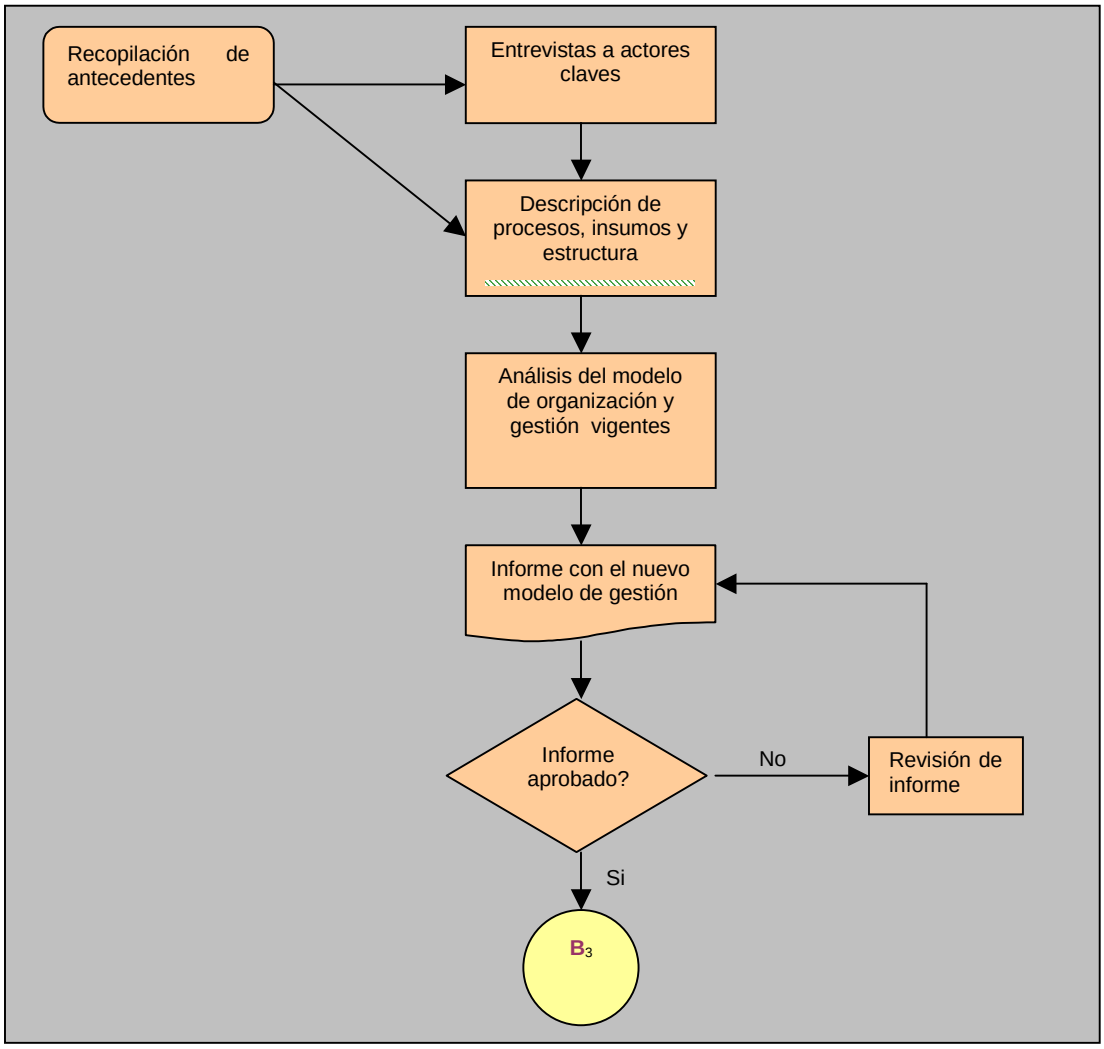
ALTERNATIVA #3: Equipamiento y educación preventiva en las comunidades

***OBJETIVO GENERAL**:* Asegurar el acceso a la salud de toda la población					
OBJETIVOS DE PROCESO	***ACTIVIDADES***	***CANTIDAD***	***TIEMPO***	***CALIDAD***	***RESPONSABLE***
$OP1_1$ Análisis de la gestión y reestructuración administrativa		*1 investigación y propuesta técnica*	*2 meses, previo a la operación*		*Dirección, con equipo investigador*
	1 Recopilación de antecedentes	Todos	7 días		Equipo investigador
	2 Entrevistas a actores claves	5	15 días		Equipo investigador
	3 Descripción de procesos, insumos y estructura	Todos	21 días		Equipo investigador
	4 Análisis y propuesta de nuevo modelo de gestión	1	21 días		Equipo investigador
	5 Propuesta de nuevo modelo	1	7 días	Incluye estándares de eficiencia y eficacia	Equipo investigador
	6 Discusión de informe y validación	1	21 días	Participación de actores	Dirección con equipo investigador
$OP1_2$ Incorporación de ambulancia		*1*	*15 días antes de iniciar la operación*		*Departamento de adquisiciones del municipio*
	7 Especificación de requerimientos		3 días	Informe técnico	Director y médicos del consultorio
	8 Llamado a licitación	1	2 días	Mínimo en 3 periódicos	Departamento de adquisiciones del municipio
	9 Recepción de propuestas	Mínimo 3	15 días		Departamento de adquisiciones del municipio
	10 Apertura de propuestas y adjudicación	1	1 día		Departamento de adquisiciones del municipio
	11 Contratación	1	2 días		Departamento de adquisiciones del municipio
.....					

e) analizar la secuencia e interrelación de las actividades y subprocesos de cada proceso,

f) diagramar la secuencia de actividades en un flujograma.

A continuación se presenta un ejemplo de flujograma del proceso “Análisis de la gestión y reestructuración administrativa (A)”.



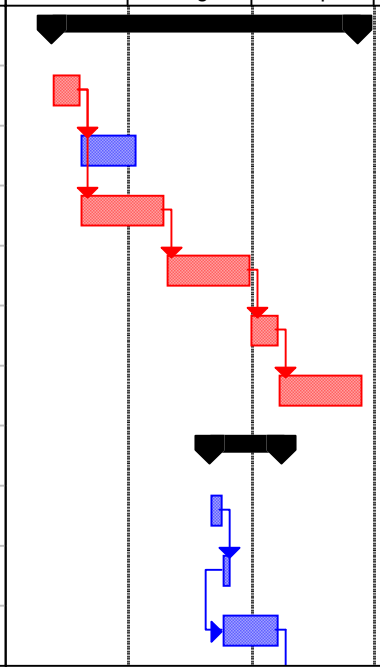
La descripción de los procesos de un proyecto se sistematiza en un manual de procedimientos que se debe utilizarse como guía para la operación.

5.2 Hacer el cronograma y ruta crítica

El cronograma o Carta Gantt es una representación gráfica de la información sobre los tiempos que demanda cada actividad y proceso durante la ejecución y operación. Dependiendo de su cantidad, se puede trabajar con una versión global (acumulativa) y otras detalladas (por proceso).

A continuación se presenta una versión de carta Gantt global, con los procesos del proyecto de Atención Primaria de Salud.[28]

ID	Task Name	July / Jul	August / Aug	eptembe / Sep	October / Oct	November / Nov	December / Dec	January / Jan	February / Feb
1	**OP11 Análisis de gestión y reestructuración administrativa**								
2	1 Recopilación de antecedentes								
3	2 Entrevistas a actores claves								
4	3 Descripción de procesos, insumos y estructura								
5	4 Análisis de modelo de organización y gestión								
6	5 Propuesta de nuevo modelo								
7	6 Discusión de informe y validación								
8	**OP12 Incorporación de ambulancia**								
9	7 Especificación de requerimientos								
10	8 Llamado a licitación								
11	9 Recepción de propuestas								



La ruta crítica define los tiempos mínimos necesarios para la ejecución y operación, identificando la secuencia de actividades cuyo retraso prolonga el tiempo total. Complementariamente, permite observar las holguras temporales entre las actividades que no son críticas, posibilitando su eventual reprogramación.

Para la elaboración de ambos instrumentos se requiere conocer:

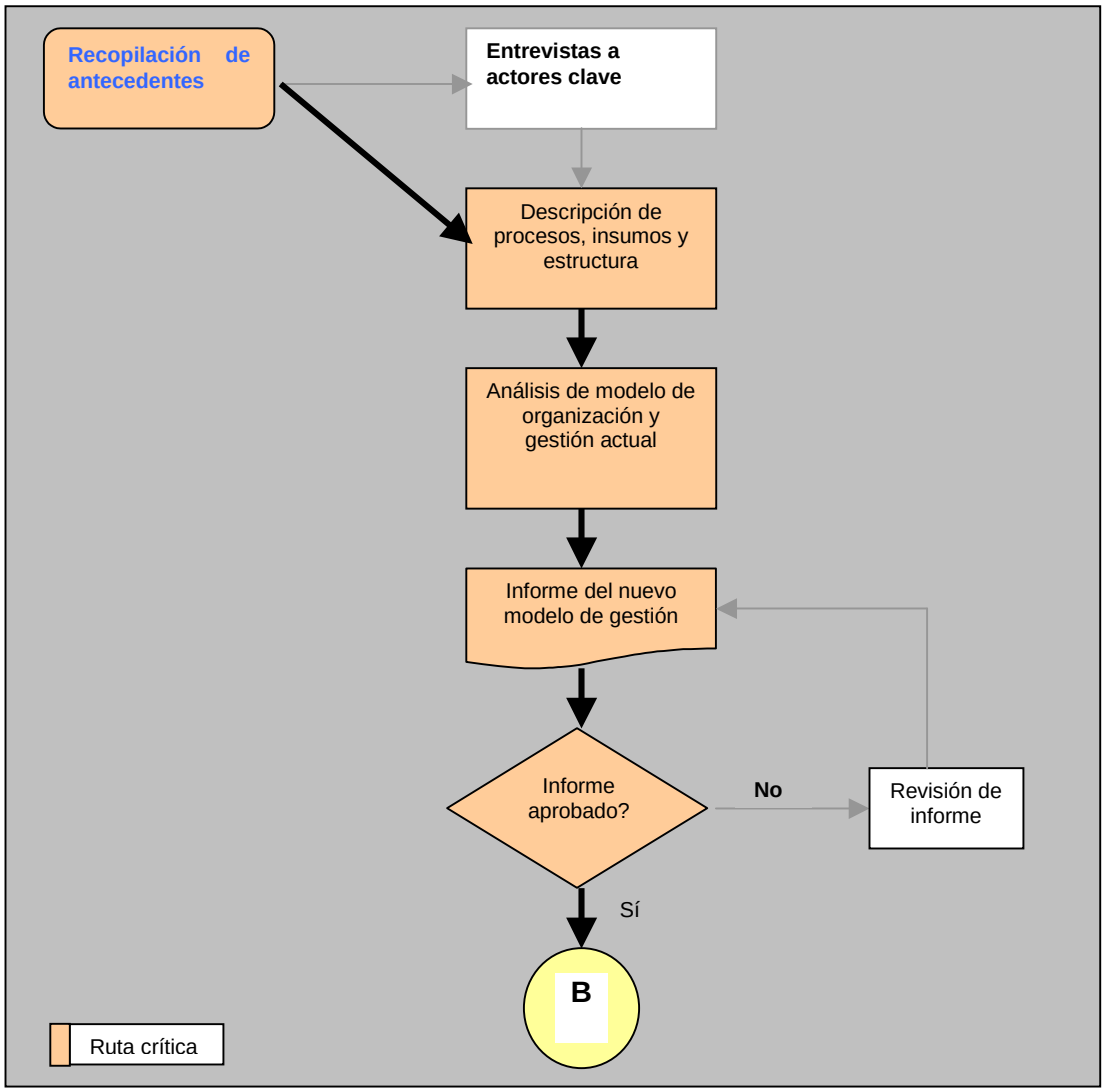
a) las relaciones entre los procesos (observable en el mapa de procesos),

b) las relaciones entre las actividades de cada proceso (del flujograma) y

c) la duración de cada actividad (de la matriz de programación).

La ruta crítica del proceso “Análisis de la gestión y reestructuración administrativa” tiene una duración de 55 días hábiles y la siguiente secuencia:

[28] La versión completa del cronograma de procesos y de las actividades se puede observar en el Anexo 9



Para implementar estos procedimientos se cuenta con instrumental tecnológico y computacional que permite identificar en el mismo cronograma las actividades de la ruta crítica[29]

5.3 Diseñar la estructura organizacional

Considerando las características de los procesos, actividades, población objetivo y el marco institucional, es necesario definir las características de la estructura organizacional requerida para dar cuenta de los objetivos del proyecto.

[29] Ver anexo N° 7.

No existe un único modelo de organización válido para todas las situaciones, sino distintas opciones que cambian según los parámetros del diseño y el contexto.

Dos variables centrales para definir la estructura son:

i. El grado de **estandarización del producto:** Un producto es estandarizado cuando es el resultado de un proceso de producción y/o distribución (interno o externo) que responde a patrones normatizados.

   Las raciones alimentarias de un Programa nutricional son un ejemplo de producto estandarizado, en tanto tengan la misma cantidad de kilocalorías y proteínas. En cambio, los tratamientos recetados en un centro de salud son un ejemplo de productos no estandarizados.

ii. El grado de **homogeneidad de la población objetivo**: Es función del nivel de semejanza en las "variables pertinentes" que afectan a los objetivos de impacto del Programa.

   La población de niños entre 4 y 6 años en un programa de vacunación es un ejemplo de población homogénea. Los beneficiarios de un programa de capacitación tienen distintas necesidades económicas, historia laboral y habilidades, lo que los hace diferenciarse en relación a sus requerimientos de capacitación.

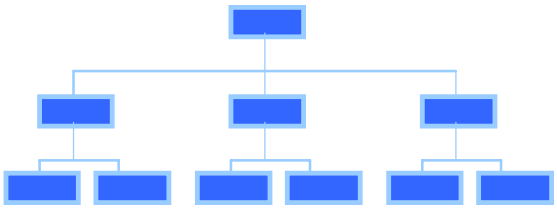
   Mientras menos estandarizado es el producto y más heterogénea es la población objetivo, la organización debe ser más adaptativa, otorgando mayor autonomía de decisión a los encargados de los procesos. En estos casos, adquiere mayor relevancia la descentralización, la externalización de servicios y la coordinación horizontal.

   Cuando los productos son estandarizados y la población es homogénea se puede tener una estructura más vertical, de tipo burocrático, con centralización de las decisiones en los niveles superiores.

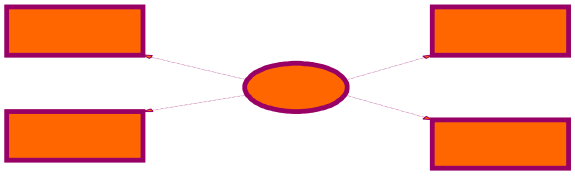
   Cuando se tiene una estructura con funciones descentralizadas o externalizadas, la estructura del programa o proyecto las incluye, manteniendo su autoridad y, por tanto, su necesidad de supervisión.

   Para esquematizar la estructura organizacional se utiliza el **organigrama**, que resume gráficamente su unidades y relaciones.

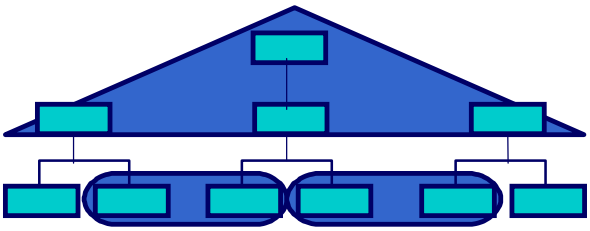
Ejemplos de organigrama:



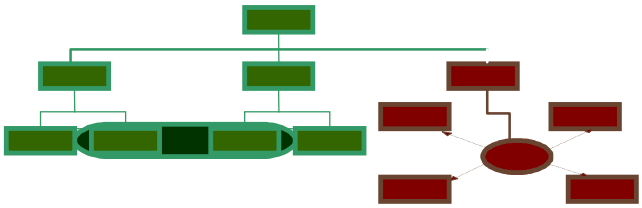
Burocrática rígida



Subcontratación-externalización



Burocrática con fuerza de tarea



Mixta

La estructura organizacional debe incluir el siguiente detalle:

i. *Personal*. Descripción de los cargos y el nivel de formación, proceso de reclutamiento, selección y capacitación.

ii. *Comunicaciones*. Manera en que se organiza la comunicación entre las unidades: horizontal (entre posiciones iguales) o vertical (rangos diferentes).

iii. *Autoridad*. Niveles jerárquicos, con sus facultades de decisión y mando, así como las obligaciones de los subordinados.

iv. *Tramo de control*. Número de subordinados a cargo de cada actor.

5.4 Calcular los insumos

Para implementar los procesos y actividades, se requiere especificar cuantitativa y cualitativamente los insumos (recursos humanos, materiales y financieros) según las relaciones insumo/producto que derivan de la tecnología utilizada. Esta información surge de la formulación, las estimaciones realizadas para la evaluación ex-ante y el detalle de las actividades del cronograma.

Hay recursos que pueden servir para más de una actividad o proceso y éstos suelen requerir más de un recurso para su implementación.

Los recursos humanos hacen referencia a las características de los profesionales y técnicos requeridos. Hay que contar con los perfiles de cargo definidos y la cantidad de personas necesarias para cumplir con las metas establecidas. De esta manera es posible definir las características de quienes, cuantos y durante qué tiempo deben llevar a cabo las tareas programadas.

En el ejemplo, el proceso de atención a pacientes de un consultorio, requerirá de una cantidad definida de médicos generales y especialistas, enfermeros, personal administrativo y de limpieza, etc., de acuerdo a la cantidad de personas que se atienden diariamente.

Los insumos materiales son la infraestructura, equipos y materias primas que permiten a los recursos humanos implementar las actividades de cada proceso. La atención del consultorio requerirá cantidades específicas (definidas por las relaciones insumo/producto) de: salas de atención, balanzas, termómetros, medicamentos e instrumentos de diagnóstico e intervención.

Los recursos financieros son los montos de dinero que se requieren para contar con los insumos materiales y los recursos humanos.

Lo anterior permite determinar cuándo se requiere cada insumo y los recursos monetarios implicados, según el plan de producción definido.

El análisis conjunto de los recursos involucrados por proceso y unidad de gestión permite generar la información necesaria para optimizar su uso (para alcanzar la máxima productividad por unidad de tiempo) y confeccionar el presupuesto global y según los productos y procesos involucrados.

Hay dos herramientas útiles para realizar dicha labor[30]:

a *Esquema de procesos y estructura*. La intersección de ambos componentes del modelo de gestión, permite cuantificar la cantidad de actividades que debiera realizar cada unidad de gestión y la intensidad de uso de los insumos requeridos, analizar el flujo de información entre unidades y las opciones de racionalización viables.

b *Esquema de cronograma y recursos:* Sirve para determinar los momentos en que se requieren los recursos, evidenciar los problemas de simultaneidad de actividades realizadas por cada unidad de gestión y analizar posibles reordenamientos de los recursos. Esto último, facilita la gestión de los recursos involucrados y disminuye costos operacionales (asociados a los movimientos de contratación y despidos, uso de infraestructura y manejo de volúmenes de los insumos físicos y financieros).

5.5 Diseñar el modelo de Focalización

De acuerdo a las características de la población objetivo, se deben definir los procedimientos necesarios para que pueda acceder a los productos, minimizando los errores de inclusión y exclusión

Cuando los productos ofrecidos sólo satisfacen necesidades específicas de la población destinataria, se puede utilizar la autofocalización, bajo el supuesto de que la población no objetivo se automarginará. En dicho caso habrá que poner énfasis en minimizar el error de exclusión a través de la promoción.

Si los productos son atractivos para otros, será necesario establecer un sistema de selección de beneficiarios (a través de la solicitud de documentos, cuestionarios, entrevistas u otros) que permitan asegurar que se beneficiará sólo a los miembros de la población definida en el diagnóstico.

[30] En el Anexo 10 se presenta un detalle de los procedimientos.

Hay que recordar que si focalizar es más caro que distribuir los productos universalmente, es preferible no hacerlo.[31]

5.6 Programar el monitoreo y la evaluación ex-post

Se debe establecer un plan básico de las características y momentos en que se requiere información del monitoreo y la evaluación ex–post para que los resultados de su análisis sean útiles a la toma de decisiones.

Los procesos, actividades y productos son los elementos centrales en la programación del monitoreo.

Las evaluaciones ex-post deben programarse para cuando se espera que aparezcan los impactos. No se deben definir de manera genérica, porque los tiempos de maduración dependen de las características de la población objetivo, la línea de base, el tipo de objetivos de impacto y de la cantidad y calidad de los productos que se entrega para lograrlos

5.7 Elaborar el presupuesto

Es el desglose de los recursos financieros requeridos por período de ejecución y operación. Su estructura es similar a la del flujo, pero incluyendo a todos los costos y no sólo los diferenciales. En el ejemplo se observan nuevos costos (derivados del análisis y reingeniería del modelo de gestión y el diseño e implementación del modelo de monitoreo y evaluación).

En el presupuesto (a diferencia del flujo) no se consignan los ingresos por recuperación de activos. Estos se identifican en las fuentes de financiamiento.

El presupuesto puede estar desglosado por tipo de costos o por actividades, de acuerdo a la programación.

[31] Ver capítulo 1.

ITEM	PERIODOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS DE CAPITAL											
Terreno actual	12,500										
Subtotal Terreno	12,500										
Construcción Actual	45,000										
Subtotal Construcción	45,000										
Ambulancia	17,200					17,200					
Subtotal Equipamiento	17,200					17,200					
Subtotal COSTOS CAPITAL	74,700					17,200					
COSTOS DE MANTENIMIENTO											
Mantenimiento terreno actual		375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
Manteniniento construcción Actual		1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350
Mantenimiento Ambulancia		516	516	516	516	516	516	516	516	516	516
Subtotal COSTOS MANTENIMIENTO		2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241
COSTOS DIRECTOS											
Fármacos		135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000
Otros insumos		90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
Luz, agua, gas		5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472
Combustible		2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364
Insumos Curso		500									
Taller		2,500									
Materiales		750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Análisis de gestión administrativa		20,000									
Implementación de ajustes a la gestión		10,000									
Subtotal Insumos Directos		266,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586
Enfermera		19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800
Paramédico		13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200
Auxiliar de Enfermería		9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900
Chofer		3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Monitores		10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Médico visitante		5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400
Subtotal Personal Directos		61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900
Subtotal COSTOS DIRECTOS		328,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486
COSTOS INDIRECTOS											
Administración		16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800
Insumos Administración		4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
Diseño plan de monitoreo y evaluación		25,000									
Aplicaciones computacionales		20,000									
Implementación de plan de monitoreo		4,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Implementación de plan de evaluación		2,000	5,000		5,000		5,000		5,000		5,000
Subtotal COSTOS INDIRECTOS		72,000	31,000	26,000	31,000	26,000	31,000	26,000	31,000	26,000	31,000
COSTOS DE USUARIOS											
Traslado		74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250
Horas por consulta		81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000
Subtotal COSTOS DE USUARIOS		155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250
COSTOS TOTALES	74,700	557,977	483,977	478,977	466,777	496,177	483,977	478,977	483,977	478,977	538,358

El presupuesto se debe complementar con un detalle de las fuentes de financiamiento. Este debe incluir las donaciones (en dinero y bienes) así como el costo alternativo del trabajo voluntario, de los beneficiarios y otros agentes.

A continuación se muestran dos formas de presentar las fuentes de financiamiento. En la primera se trabaja con valores absolutos (en unidades monetarias) y sus valores presentes. La segunda muestra la distribución proporcional de dichos valores por fuente financiera.

FUENTE	PERIODOS (en US$)											Total
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	VP
Consultorio actual	57,500	218,225	218,225	218,225	218,225	218,225	218,225	218,225	218,225	218,225	218,225	1,290,522
Usuarios		155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	877,197
Recuperación de activos						10,320					54,381	52,566
Nuevos fondos	17,200	184,502	110,502	105,502	93,302	112,382	110,502	105,502	110,502	105,502	110,502	690,142
Total	74,700	557,977	483,977	478,977	466,777	496,177	483,977	478,977	483,977	478,977	538,358	2,881,227

FUENTE	PERIODOS (en %)											Total
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	VP
Consultorio actual	77%	39%	45%	46%	47%	44%	45%	46%	45%	46%	41%	1,290,522
Usuarios	0%	28%	32%	32%	33%	31%	32%	32%	32%	32%	29%	877,197
Recuperación de activos	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	10%	52,566
Nuevos fondos	23%	33%	23%	22%	20%	23%	23%	22%	23%	22%	21%	690,142
Total	74,700	557,977	483,977	478,977	466,777	496,177	483,977	478,977	483,977	478,977	538,358	2,881,227

VI. MONITOREO

Se realiza durante los estados de inversión y operación de los programas y proyectos, con el objetivo de conocer los resultados de la gestión y definir la reprogramación requerida.

Tradicionalmente, el objetivo del monitoreo ha estado centrado en la identificación de los desvíos existentes respecto a lo programado, haciendo un ***análisis intra proyecto*** (longitudinal). Para ello, se toma al programa o plan de producción como el patrón de comparación y se restringe al control físico y financiero.

La comparación entre lo programado y lo realizado sólo es válida si existe una formulación adecuada, que permita una programación realista e idónea de los diferentes productos, procesos, actividades e insumos requeridos en la operación. Si la programación de un proyecto es arbitraria, monitorear no tiene sentido. (Cohen, 1996). En este contexto, la formulación, programación y monitoreo están estrechamente vinculados.

La programación no siempre es confiable y cuando hay más de un ejecutor o proyecto, además de considerar el contraste respecto a la programación, el monitoreo también debe comparar los indicadores de resultado de cada uno.

Para cada indicador de gestión es posible realizar un ***análisis entre proyectos*** (transversal), con el objeto de comparar los resultados de distintas unidades ejecutoras (o de proyectos) con similares características. Se busca generar un aprendizaje conjunto (para todo un programa) a partir de los éxitos y fracasos específicos (de cada proyecto).

Entre las principales razones de fracaso de los proyectos resaltan:

- *errores de diseño:* originados por la inexistencia o mala estimación de las metas; poca claridad o mala organización de los procesos y/o actividades; poca congruencia entre las actividades programadas y la estructura organizacional.
- *fallas de implementación:* falta de cumplimiento de lo programado (procesos, actividades, estructura) por parte de quienes están a cargo de la operación.
- *factores externos:* incumplimiento de los supuestos o surgimiento de elementos contextuales nuevos e impredecibles que modifican el escenario en que se implementa el proyecto.

Las actividades del monitoreo deben programarse con anterioridad a la ejecución y operación, a objeto de minimizar las dificultades prácticas y maximizar su utilidad.

6.1 Diseñar el plan de Monitoreo

Esta es la primera actividad a realizar, que debe responder a las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Quiénes son los destinatarios de la información que proporciona el monitoreo?
- ✓ ¿Qué información requieren dichos destinatarios?
- ✓ ¿Qué indicadores se deben considerar?
- ✓ ¿Qué instrumentos hay que utilizar?
- ✓ ¿Con qué periodicidad?
- ✓ ¿Qué nivel de precisión es requerido?
- ✓ ¿Cuáles y cuántas unidades hay que observar cada vez (actores, beneficiarios, ejecutores)?
- ✓ ¿Qué tipo de informes se requieren?
- ✓ ¿Cómo se deben procesar los datos?

6.1.1 Los destinatarios y la información

Los usuarios del monitoreo deben definir los requisitos del plan en base a sus necesidades.

Se pueden identificar distintos tipos de destinatarios:

a Los actores internos de la estructura organizacional. Se deben seleccionar a los que toman las decisiones más relevantes en los procesos. Utilizando los mapas de procesos y su articulación con la estructura, se deben identificar las actividades críticas, que en el caso de presentar desvíos afectan fuertemente el resultado general. Quienes están a cargo de tales actividades son los destinatarios internos naturales.

b Los actores externos: pertenecen a las instituciones en las que está inserto el programa, a quienes se les debe rendir cuenta por razones contractuales, financieras o de dependencia jerárquica (Ministerios, Bancos, Contraloría, Fundaciones).

c La población objetivo: debe ser informada sobre la gestión, para tener una opinión informada sobre su funcionamiento y canalizar sus inquietudes, propuestas y necesidades y así contribuir a los objetivos perseguidos.

d La sociedad civil: que demanda conocer sobre la gestión de los programas sociales prioritarios.

Los destinatarios tienen distintos requerimientos de información. Mientras más involucrados estén en la gestión, mayor es el nivel de detalle necesario. Los actores externos y la sociedad civil demandan información más agregada y menos frecuente.

6.1.2 Los indicadores

La selección de indicadores es central en el monitoreo. Estos deben elegirse estratégicamente, para contar con una cantidad reducida, fácil de medir y confiable, que garantice la información requerida para la toma de decisiones. Para ello, hay que identificar las actividades críticas de los procesos programados y las necesidades específicas de los destinatarios de la información. No obstante, existe un conjunto de indicadores que siempre deben ser considerados en el monitoreo:

c. Cobertura: proporción de la población objetivo que es atendida por el programa o proyecto .

$$Cobertura = \frac{Cantidad\ de\ personas\ atendidas}{Tamaño\ de\ la\ población\ objetivo} * 100$$

$$C = \frac{B_T}{PO_T} * 100$$

Donde: B_T = Beneficiarios Totales

PO_T = Población Objetivo Total

Cuando se considera a todos los beneficiarios, se obtiene la ***cobertura bruta (C_b),*** pudiendo alcanzar valores entre 0 y n, donde:

- 0 significa ausencia de beneficiarios,
- valores menores a 100 indican déficit de cobertura (se atiende a una población menor a la objetivo – error de exclusión -),
- 100 indica que la cobertura es igual al tamaño de la población objetivo y
- valores superiores 100 indican sobrecobertura (se atiende a una población mayor al tamaño de la objetivo – error de inclusión -).

Al considerar sólo a los beneficiarios de la P.O., se obtiene la ***cobertura neta (C_n).*** Este es un indicador más confiable porque no considera los errores de inclusión. Tiene un recorrido de 0 a 100%, donde 100% equivale a total acierto de inclusión.

Ejemplo: Si la P.O. de un proyecto de vacunación alcanza a 10.000 personas y existen 6.000 beneficiarios, C_b = 6.00/10.000*100 (60%). Si sólo 5.000 beneficiarios forman parte de la P.O., C_n = (5.000)/10.000 (50%).

c. Focalización: el ***grado de focalización (F)***, es la proporción de la población beneficiaria que forma parte de la población objetivo.

$$F = \frac{Población\ objetivo\ beneficiaria}{Población\ beneficiaria\ total} * 100$$

$$F = \frac{PO_B}{B_T} * 100$$

F tiene un recorrido entre 0 y 100, donde 0 significa que ningún beneficiario es de la P.O. (total error de inclusión) y 100 indica que todos los beneficiarios forman parte de ésta (total acierto de inclusión).

Ejemplo: En el ejemplo anterior, F = 5.000/6.000*100. Es decir, F = 83.3% (de cada 1.000 beneficiarios, 833 forman parte de la P.O.).

El complemento de F corresponde al ***error de inclusión***, que indica la proporción de población atendida que no forma parte de la población objetivo.[32]

El problema de F es que sólo considera el acierto de inclusión, sin analizar los errores, no considera el peso que tiene la población objetivo en el total. El éxito de la focalización es muy distinto si la población objetivo es mayor, igual o menor que la no objetivo.

Una alternativa de análisis la proporciona ***focalización efectiva (F_r),*** que considera el incremento de la probabilidad de ser beneficiario que los miembros de la población objetivo tienen como resultado de la focalización. Si no hubiese dicho proceso, la distribución de beneficios sería aleatoria, y la probabilidad *(p)* de que un miembro de la PO sea beneficiario es igual a la relación entre PO y el tamaño del universo poblacional, a partir del que se mide la focalización efectiva.

$$p = \frac{Población \quad objetivo \quad total}{Población \quad total}$$

$$p = \frac{PO_T}{P_T}$$

$$F_r = \left(\frac{\frac{Población\ objetivo\ beneficiaria}{Población\ beneficiaria\ total}}{\frac{Población\ objetivo\ total}{Población\ total}} - 1 \right) * 100$$

[32] En términos relativos, el error de inclusión, $e_r = 100 - F$

$$e_r = \frac{\overline{PO}_b}{B_T} * 100$$

En términos absolutos, el error de inclusión ea = Población no objetivo beneficiaria

$$e_a = \frac{e_r * B_T}{100}$$

Ejemplo: Si F = 83.3%, e = 100 - 83.3 = 16.7%. Entonces ea = 16.7 * 600/100 = 100.

$$F_r = \frac{F}{p} - 100$$

F_r tiene un recorrido de –100 a +n, donde:

- los valores negativos indican una focalización negativa o desfocalización (la PO ha disminuido su probabilidad de ser beneficiario, hasta un máximo de 100% -total error de exclusión-),
- 0 indica ausencia de focalización o focalización aleatoria (ser miembro de la PO no cambia la probabilidad de selección) y
- los valores positivos indican aumentos de probabilidad de selección para los miembros de la población objetivo. Sólo en este caso se puede hablar de resultados positivos de focalización.

La focalización efectiva se puede calcular en términos de número de beneficiarios extra que están siendo atendidos producto del proceso de focalización. Esta es la ***focalización efectiva absoluta (F_a)***.

$$F_a = Población\ objetivo\ beneficiaria - \left(\frac{Población\ objetivo\ total * Población\ beneficiaria\ total}{Población\ total} \right)$$

$$F_a = PO_B - \left(\frac{PO_T * P_B}{P_T} \right)$$

$$F_a = PO_B - p * P_B$$

Ejemplo: Si en los datos anteriores, F = 83.3% y p = 10.000/11.000 = 0.91, entonces F_r = -8.33%, la probabilidad de que un miembro de la PO sea beneficiario es 8.33% menor a que si no hubiese focalización. Esto equivale a decir que 455 miembros de la PO no son beneficiarios, pudiendo serlo en caso de una distribución aleatoria (F_a = -455).

Cuando la F_a se relaciona con los costos que implica la focalización (C_F) y dicho resultado se compara con los costos por unidad de producto (CUP)[33], se obtiene la ***eficiencia de la focalización (EF)***.

$$EF = \frac{\frac{Costos\ de\ la\ ocalización}{Focalización\ efectiva\ absoluta}}{\frac{Costos\ anuales\ totales}{Pr\ oducción\ anual}}$$

[33] Este indicador mide los resultados. Para orientar al futuro, sería necesario utilizar los costos marginales de producción (Cmg) y de focalización (CFmg), que reflejan los costos asociados a incrementar la producción y el alcance de la focalización indicando más precisamente el costo alternativo futuro de priorizar recursos para focalizar y no para aumentar la producción. Si se cuenta con la información suficiente, el indicador cambia a:

$$EF = \frac{\frac{C_F}{F_a}}{CUP}$$

EF varía entre 0 y n:

- resultados menores a 1, indica que el proceso de focalización es eficiente (mientras más cercano a cero más eficiente),
- 1 indica que es indiferente y
- valores superiores a 1 indican que la focalización es ineficiente.

f. Eficacia: Tradicionalmente se la ha definido como "el grado de logro de las metas de producción (bienes o servicios) de un proyecto independiente de los costos" (Cohen, Franco 1992). Es decir, la relación entre la cantidad de bienes o servicios que produce y distribuye el proyecto durante su operación y lo estimado en la programación.

Operacionalmente, esta definición de la eficacia tiene dos dimensiones: tiempo y metas.

$$Grado\,de\,Cumplimiento = \frac{Tiempo\,real}{Tiempo\ programado}$$

$$GC = \frac{T_r}{T_p}$$

$$Indice\,Físico = \frac{Producción\ generada}{Producción\ programada}$$

$$IF = \frac{L}{M}$$

A través de ambas relaciones se obtiene la ***eficacia (A)***, que compara las metas de productos y actividades programadas con la cantidad efectivamente realizada dentro del tiempo originalmente planificado. El mismo resultado se obtiene si se comparan las metas de SAP indicadas en la formulación con los productos efectivamente entregados.

$$A = \frac{\frac{L}{T_r}}{\frac{M}{T_p}}$$

$$EF' = \frac{CFmg}{Cmg}$$

$$A = \frac{L}{M} * \frac{T_p}{T_r}$$

$$A = \frac{GC}{IF}$$

Cuando: A = 1, la cantidad de productos programados es igual a la producida (producción eficaz);

A > 1, el proyecto es más eficaz que lo programado;

A < 1, el proyecto es menos eficaz que lo programado.

Ejemplo: Si en el proyecto de vacunación, se programó atender a 50.000 personas en un año y en los tres primeros meses se vacunaron 6.000, A = 6.000/50.000 * 12/3 = 0.48. Es decir, una eficacia inferior a la mitad de lo esperado.

El problema de este enfoque de la eficacia, es que asume que las metas propuestas en la formulación y programación son patrones válidos de comparación, sin considerar que los resultados de A pueden derivar de una inadecuada estimación de las metas.

Para incorporar el *análisis entre proyectos,* los indicadores más adecuados para la eficacia son las diferencias observadas en la producción generada o productividad ***(L)***, en cantidad de población objetivo beneficiaria ***(PO_B)*** y en la cobertura neta ***(C_n)***.

f. Eficiencia: Es la relación entre los productos generados y los recursos utilizados en la producción.

En la perspectiva tradicional, la ***eficiencia (B)*** se traduce operacionalmente como la relación entre los costos programados *(C_p),* los costos reales *(C_r)*, el volumen de producción y el tiempo (reales y programados). Es la comparación entre los costos medios o CUP programados y los reales.[34]

$$B = \frac{\frac{L}{C_r * T_r}}{\frac{M}{C_p * T_p}}$$

$$B = \frac{L * C_p * T_p}{M * C_r * T_r}$$

$$B = A * \frac{C_p}{C_r}$$

Cuando: B = 1, la producción es eficiente (costos por producto reales iguales a los programados),

[34] Es importante recordar que los costos reales incluyen la inversión, la depreciación y los valores residuales estimados, no sólo los gastos corrientes.

B > 1, el proyecto es más eficiente que lo programado,

B < 1, el proyecto es menos eficiente que lo programado.

Ejemplo: Si en el proyecto de vacunación (donde A=0.48), las vacunas costaron $3.545 y en la formulación se estimó $8.500, B = 0.48*8.500/3.545 = 1.15. Es decir, una eficiencia superior a lo estimado, aun cuando se ha producido menos, el costo medio ha sido un 15% menor.

Al igual que en A el problema de B, es que la comparación sólo se hace respecto a las metas de la formulación. La eficiencia entre proyectos se puede analizar comparando sus costos medios y sus relaciones entre volúmenes de producción y distintos tipos de recursos: físicos (m^2, horas de uso de equipamiento) y humanos (horas/funcionario, horas/profesional).

La eficiencia y la eficacia, no son sólo analizables desde el punto de vista de los productos, sino que se puede y debe aplicar a la implementación de cada una de las actividades críticas del proceso productivo.[35]

f. Calidad: Indica el grado en que se está alcanzando el estándar previsto para los productos.

La ***calidad*** de cualquier producto (Q_j) es una relación entre el producto real en un período o proyecto determinado (q_{ij}) y el estándar establecido (S_j), la calidad de otro proyecto o el promedio de los proyectos (μ_j).

$$Q_j = \frac{q_{ij}}{S_j}$$

$$Q_j^* = \frac{q_{ij}}{\mu_j}$$

Los resultados de Q_j y Q_j^* son proporciones. Cuando el resultado es 1, la calidad observada es igual al estándar o a la media; cuando es mayor a 1, la calidad del producto del proyecto es superior y cuando es menor a 1, es inferior.

Ejemplo: En los programas de alimentación escolar se suministra 1/3 de las calorías que necesita un niño diariamente (750 kcal/día). Si un comedor entrega sólo 600 kcal/día y el promedio de los comedores es 665 kcal/día, Q_j = 600/750 = 0.8, y Q_j^* = 600/665 = 0.9. La calidad del servicio es inferior al estándar y al promedio.

Complementariamente, debe analizarse la ***calidad percibida*** por los beneficiarios. Un producto de buena calidad que no se percibe como tal, genera rechazo y baja su probabilidad de uso. Por otra parte, uno de mala calidad pero percibido favorablemente generará adhesión al proyecto.

La percepción depende de las expectativas de los beneficiarios: a menores expectativas la percepción es más positiva. Esta tiene distintas dimensiones: el producto, la atención que se le brinda por parte de los funcionarios y técnicos que administran el proyecto y la infraestructura. Su análisis debe incluirlos a todos, para lo

[35] Ver anexo 10

cual se recomienda utilizar una escala tipo Likert que se traduzca en una variable con rango 0 a 100.

f. Indicadores de avance físico - financiero: Son comúnmente utilizados para analizar el grado de cumplimiento de la programación.

iv. Retraso: muestra el grado en que se han cumplido los tiempos programados en el proyecto, comparando el tiempo programado (T_p) para la realización de una actividad con el realmente utilizado (T_r).

$$\text{Retraso} = \left(\frac{Tiempo\,\text{real} - \text{Tiempo programado}}{\text{Tiempo programado}} \right) * 100$$

$$\text{Retraso} = \left(\frac{T_r - T_p}{T_p} \right) * 100$$

Si analiza una actividad en curso, el tiempo real total se calcula en base al transcurrido hasta el momento de control (T_c), sumando lo que resta para completarla (T_f) o dividiéndolo por el índice físico (IF).

$$T_r = T_c + T_f$$

$$T_r = \frac{T_c}{IF}$$

Cuando R < 0, se ha trabajado más rápido que lo programado,

R = 0, se ha trabajado conforme a la programación,

R > 0, hay retraso respecto a lo programado.

Ejemplo: si una actividad tiene un 50% de avance físico, ha demorado 30 días y fue programada para 50 días, R = (((30/0.5) – 50)/50)*100 = 20%. Es decir, hay un retraso de 20%, respecto a lo programado, que equivale a 10 días (el tiempo total se estima en 60 días y se programaron 50).

ii) Indice de Comparación: relaciona la cantidad de actividades críticas atrasadas *(Ac_{pr})* con las adelantadas *(AC_{pa})*.

En caso de retraso de las actividades críticas (las centrales para la implementación del proyecto y que determinan los tiempos totales de operación) se dificulta el logro de los objetivos dentro del horizonte planificado. Estas son fácilmente identificables si se ha programado utilizando el método del camino crítico.

$$Indice\ de\ comparación = \frac{Actividades\ críticas\ adelantadas}{Actividades\ críticas\ retrasadas} * 100$$

$$IC = \frac{AC_{pa}}{AC_{pr}} * 100$$

Cuando: IC > 1, las actividades críticas del proyecto están adelantadas,

IC = 1, las actividades críticas se realizan según lo programado,

IC < 1, hay retraso en la realización de las actividades críticas.

Ejemplo: si un proyecto tiene 15 actividades críticas, de las cuales 4 están adelantadas y 5 retrasadas, IC = 4/5*100 = 80%. Es decir, habría un retraso del 20%.

El problema de este indicador es que no contempla la duración ni el grado de adelanto o retraso de las actividades, otorgando la misma importancia a actividades que tienen distinto peso en el logro de las metas programadas.

iv. *Índice de Avance Físico o de Resultado*: mide la eficiencia de la gestión al momento de control. Compara los productos (o actividades) realizados con los programados en relación con los costos previstos y reales.

$$Indice\,de\,avance = \left(\frac{Pr oductos\,realizados}{Pr oductos\,programados} * \frac{Costos\,programados}{Costos\,reales} \right)$$

$$IA = \left(\frac{L}{M} * \frac{C_p}{C_r} \right)$$

Cuando IA > 1, la relación entre el avance físico y costos reales es mejor que lo programado (mayor r avance y/o menores costos),

IA = 1, la relación real es igual a lo programado (existe una compensación entre el avance y los costos),

IA < 1, la relación real es peor que lo programado (menor avance y/o mayores costos).

Ejemplo: Si un proyecto ha entregado 1.000 vacunas de las 5.000 programadas, a un costo total de $10.000, habiéndose presupuestado $45.000, IA = (1.000/5.000 * 45.000/10.000) = 0.9. Es decir, se está siendo menos eficiente que lo programado.

iv. *Índice de Situación:* analiza el grado de ejecución del presupuesto al momento de control.

$$Indice\ de\ situación = \frac{Costo\ real}{Costo\ programado} * \frac{Tiempo\ programado}{Tiempo\ real}$$

$$IS = \frac{C_r}{C_p} * \frac{T_p}{T_r}$$

Cuando: IS > 1, se han ejecutado menos recursos que los programados,

IS = 1, se ha ejecutado la misma cantidad de recursos que se programaron,

IS < 1, se han ejecutado más recursos que los programados.

Ejemplo: Si el proyecto se programó para 12 meses a un costo de 10.000 y han transcurrido 6 con un costo real de 7.000, IS = (7.000/10.000) * (12/6) = 1.4. Es decir, se han ejecutado un 40% más de recursos que lo programado.

Al considerar el proyecto en su conjunto, se asume que hay linealidad en la utilización de los recursos a él destinados, lo que no siempre cierto, sobre todo cuando hay una fase inicial que requiere de inversión física. Existen dos indicadores que permiten superar dicho problema.

- *Índice de avance financiero:* estima los desembolsos realizados como proporción de los planificados a la fecha de control.

$$\text{Indice de Avance Financiero} = \frac{\text{Desembolsos Realizados}}{\text{Presupuesto Programado}} * 100$$

- *Desfase presupuestal:* Mide la diferencia relativa entre los costos generados a la fecha de control (desembolsos más compromisos) y el presupuesto original.

$$\text{Desfase Presupuestal} = \frac{\text{Presupuesto Actualizado}}{\text{Presupuesto Programado}} * 100$$

6.1.3 Los instrumentos

Para que la información sea útil, debe ser confiable y oportuna. Por ello, en la definición del plan de monitoreo son centrales los instrumentos de recolección de información, la unidad de registro, la periodicidad y los planes de análisis de datos.

Dependiendo de las características de los indicadores, las unidades de análisis y de la existencia de registros externos se deben definir los instrumentos de recolección de datos:

Si se requiere registrar los indicadores directamente en la fuente (proyecto, funcionarios, beneficiarios, producto, etc.) se pueden utilizar entrevistas, cuestionarios, registros de observación o técnicas cualitativas.

Algunos indicadores (como resistencias de materiales, composición bioquímica de alimentos u otros) requieren el uso de técnicas de laboratorio, diferenciando la toma de la muestra del registro del indicador.

Cuando existen estadísticas secundarias (oficiales o generadas por otros proyectos o programas), antes de utilizarlas es necesario analizar su validez y confiabilidad para los objetivos del proyecto.[36]

Cualquiera sea el origen de la información, es importante identificar quién o quiénes se hacen cargo de su recolección.

[36] Ver anexo 10

Un segundo elemento a considerar es cuándo y qué información se requiere, para definir los tiempos y contenido del registro. Esto debe estar coordinado con los flujos de actividades de los procesos.

Para cada indicador se debe establecer el tamaño muestral requerido, para lograr conclusiones correctas sobre la gestión e impacto.[37] Si el error de estimación de los datos es mayor que el impacto que se espera verificar en los indicadores, no es posible determinar si dichos cambios son reales o se deben a características de la muestra.

De acuerdo a los análisis que se harán con cada indicador, se deben definir los coeficientes estadísticos pertinentes y su forma de procesamiento.[38]

Toda la información referida a los indicadores, su traducción operacional, los instrumentos, fuentes de información, periodicidad, tamaños muestrales y plan de análisis se puede resumir en una matriz.

6.2 Implementación el monitoreo

Para la recolección, registro y procesamiento de la información del monitoreo se requiere un plan con la flexibilidad suficiente como para afrontar los imprevistos que se pudieran presentar.

Es importante tomar en cuenta:

a Sensibilizar a los encargados del registro de la información sobre su utilidad y la importancia de seguir los procedimientos diseñados. Para ello, es conveniente transmitir a todos el uso que se hará de la misma. Cuando no se sabe para qué se recoge la información y no se retroalimenta la actividad, disminuye el compromiso y baja la confiabilidad de los resultados obtenidos.

b Los instrumentos, formas de registro y procesamiento de los datos deben ser estables para mantener su comparabilidad. Si se requieren cambios, se los debe hacer planificadamente, con una fase de prueba en que operen en paralelo las técnicas preexistentes y las nuevas.[39]

c En el procesamiento de datos es importante tener presente el diseño muestral al segmentar la información (de manera geográfica, etaria, sectorial, etc.). Cada subdivisión adicional de la muestra incrementa su error de estimación, por lo que se deben sopesar los beneficios de tener información más detallada con los costos de su menor confiabilidad.

d Si existe factibilidad técnica y económica, utilizar sistemas informáticos para el registro y transmisión de la información (tecnologías de redes locales, internet y correo electrónico), se disminuyen considerablemente los errores de manipulación.

[37] Ver anexo 11

[38] Para una correcta definición de los coeficientes y conocer sus alcances, revisar un texto de estadística inferencial.

[39] Es preferible hacer un cambio grande a realizar una serie de variaciones pequeñas, que normalmente disminuyen la confiabilidad del proceso.

e Cuando se trabaja en un programa que tiene varias entidades ejecutoras, es conveniente contar con una estructura de supervisión independiente de la operativa.

f Es aconsejable conformar grupos de supervisores por zonas geográficas, con distintos tipos de proyectos, viabilizando la rotación del supervisor por los proyectos. Esto permite la suficiente cercanía como para conocer los proyectos y la distancia necesaria para limitar un excesivo involucramiento en la gestión diaria.

g En los programas con productos de distintos sectores, la supervisión debe ser multidisciplinaria.

h Para las salidas a terreno es necesario que los supervisores cuenten con una guía de registro de datos que consigne actividades, indicadores, unidades de registro y recomendaciones (o información que requiere especial atención).

Cuadro 6.1: Tabla de registro de datos de terreno, generada a partir de la matriz de programación[40]

Actividad	Fuente	Metas programadas			Resultados reales			Recomendaciones previas	Observaciones
		Cantidad	Tiempo	Calidad	Cantidad	Tiempo	Calidad		
OP11 Análisis de gestión y reestructuración administrativa	Dir. y equipo invest	1 inv y propuesta técnica	2 meses previo a oper						
1 Recopilación de antecedentes	Equipo	Todos	7 días						
2 Entrevistas a actores claves	Equipo	5	15 días						
3 Descripción de procesos, insumos y estructura	Equipo	Todos	21 días						
4 Análisis de modelo de organización y gestión	Equipo	1	21 días						
5 Propuesta de nuevo modelo	Equipo	1	7 días	Incluye estándares					
6 Discusión de informe y validación	Dir. y equipo invest	1	21 días	Participación actores					
OP12 Incorporación de ambulancia	Dept. adq municipio	1	15 días previo a oper						
7 Especificación de requerimientos	Director y médicos		3 días	Informe técnico					
8 Llamado a licitación	Dept. adq municipio	1	2 días	Mín. 3 periódic					
9 Recepción de propuestas	Dept. adq municipio	Mínimo 3	15 días						
10 Apertura de propuestas y adjudicación	Dept. adq municipio	1	1 día						

[40] Ver capítulo 5

Cuadro 6.2: Tabla para registro de datos de terreno del período 1 a partir del presupuesto[41]

ITEM	Costos programados	Costos reales	Recomendaciones previas	Observaciones
Período	**1**	**1**		
COSTOS DE MANTENIMIENTO				
Mantenimiento terreno actual	375			
Manteniniento construcción Actual	1,350			
Mantenimiento Ambulancia	516			
Subtotal COSTOS MANTENIMIENTO	2,241			
COSTOS DIRECTOS				
Insumos Directos				
Fármacos	135,000			
Otros insumos	90,000			
Luz, agua, gas	5,472			
Combustible	2,364			
Insumos Curso	500			
Taller	2,500			
Materiales	750			
Análisis de gestión administrativa	20,000			
Implementación de ajustes a la gestión	10,000			
Subtotal Insumos Directos	*266,586*			
Personal Directos				
Enfermera	19,800			
Paramédico	13,200			
Auxiliar de Enfermería	9,900			
Chofer	3,600			
Monitores	10,000			
Médico visitante	5,400			
Subtotal Personal Directos	*61,900*			
Subtotal COSTOS DIRECTOS	328,486			
COSTOS INDIRECTOS				
Administración	16,800			
Insumos Administración	4,200			
Diseño plan de monitoreo y evaluación	25,000			
Aplicaciones computacionales	20,000			
Implementación de plan de monitoreo	4,000			
Implementación de plan de evaluación	2,000			
Subtotal COSTOS INDIRECTOS	72,000			
COSTOS DE USUARIOS				
Traslado	74,250			
Horas por consulta	81,000			
Subtotal COSTOS DE USUARIOS	155,250			
COSTOS TOTALES	557,977			

[41] I dem

6.3 Analizar los resultados

Existen variados instrumentos y coeficientes estadísticos que facilitan este trabajo. Su utilización dependerá de las características de cada indicador y de la profundidad del análisis que se desea realizar.

Para el estudio intraproyecto se requieren tres tipos de análisis:

- ✓ Comparar lo realizado respecto a lo programado. Consiste en cuantificar la diferencia y analizar sus causas. Los desvíos pueden deberse a problemas en el diseño, fallas en la operación y/o cambios en el contexto.
- ✓ Comparar los resultados de distintos períodos. Es la construcción de una serie histórica con los datos correspondientes a cada período de la gestión. Permite identificar las variaciones entre períodos para analizar posibles causas o estacionalidades en la gestión.
- ✓ Estimar los resultados futuros. En la medida que se tiene una serie de tiempo suficientemente grande y con regularidad, es posible utilizar modelo de regresión para estimar los resultados de los futuros períodos de gestión.

El estudio comparativo de los resultados entre proyectos requiere las siguientes herramientas:

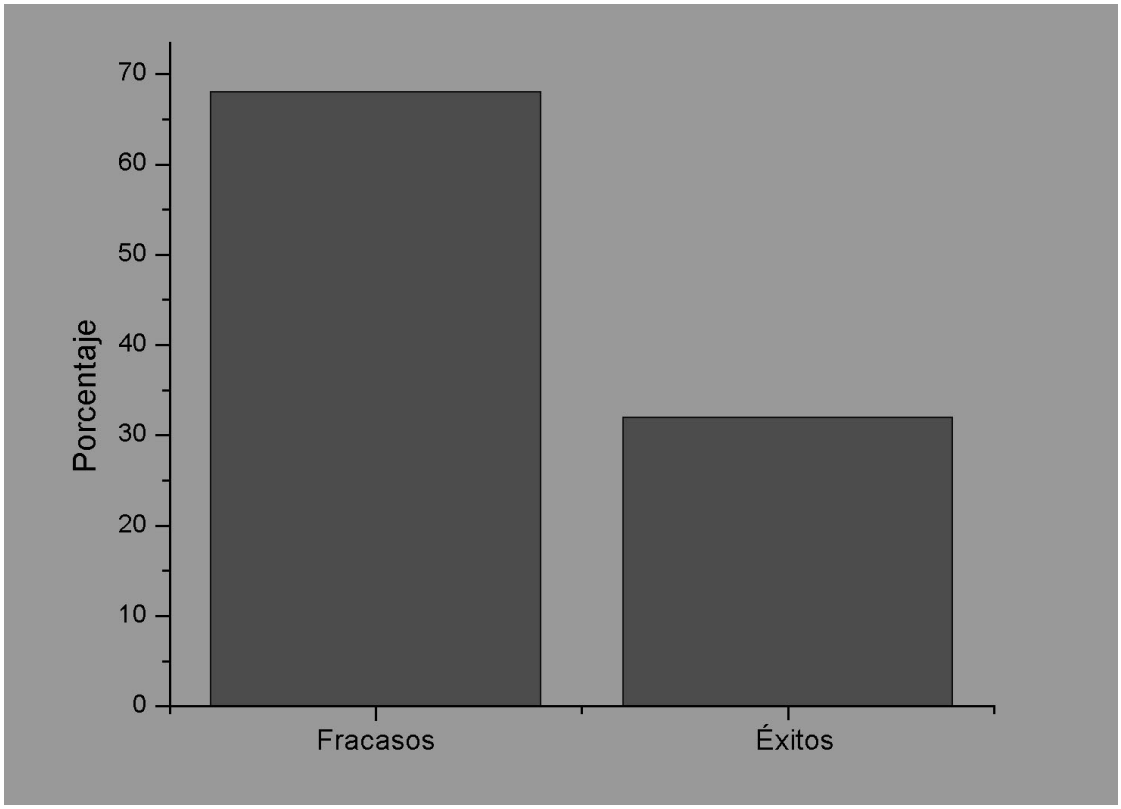
a *Medidas de tendencia de central y posición:* La moda, mediana y media son de gran utilidad para tener una mirada conjunta de los resultados de proyectos, permitiendo a su vez compararlos por período de tiempo. Los fractiles (percentiles, deciles, quintiles, cuartiles, terciles, etc.) facilitan identificar los agrupamientos que se generan y hacer análisis específicos.

- La moda, al identificar el valor con mayor frecuencia, da una indicación del resultado particular más común (en el pasado) y más probable (en el futuro).
- La mediana, al mostrar el valor en que la distribución se divide en dos grupos iguales, muestra el centro de los proyectos.
- La media permite centrar la mirada en el centro de la distribución real de los datos. Si hay alta dispersión, con pocos casos muy distantes, esta se desplazará notablemente de la mediana.
- Los fractiles facilitan identificar grupos de casos según su posición en la distribución y conocer los valores de corte relevantes.

b. *Distribución de frecuencias.* Sirve para ver la forma en que se distribuyen los proyectos en relación al indicador que se analiza. Su identificación supone elaborar un histograma con las frecuencias de los resultados de los distintos proyectos y ajustar una distribución de probabilidad que permita conocer su variabilidad.

Las distribuciones de frecuencias pueden presentar distintas formas, según el tipo de indicador. Para indicadores dicotómicos está la binomial. Para discretos y continuos se pueden ajustar: la normal, t de Student, chi cuadrado, triangular y rectangular.

Binomial: Presenta dos grupos de proyectos, los exitosos (p) y los fracasados (q). En la gráfica, cada barra refleja la cantidad o proporción de proyectos p o q. La comparación de sus alturas permite una visualizar el éxito relativo del programa.



- *Normal:* Es una distribución simétrica, con la moda, la media y la mediana coincidentes ubicadas en el centro. En torno al promedio hay un gran grupo de proyectos con resultados similares, con igual cantidad de casos positivos y negativos.

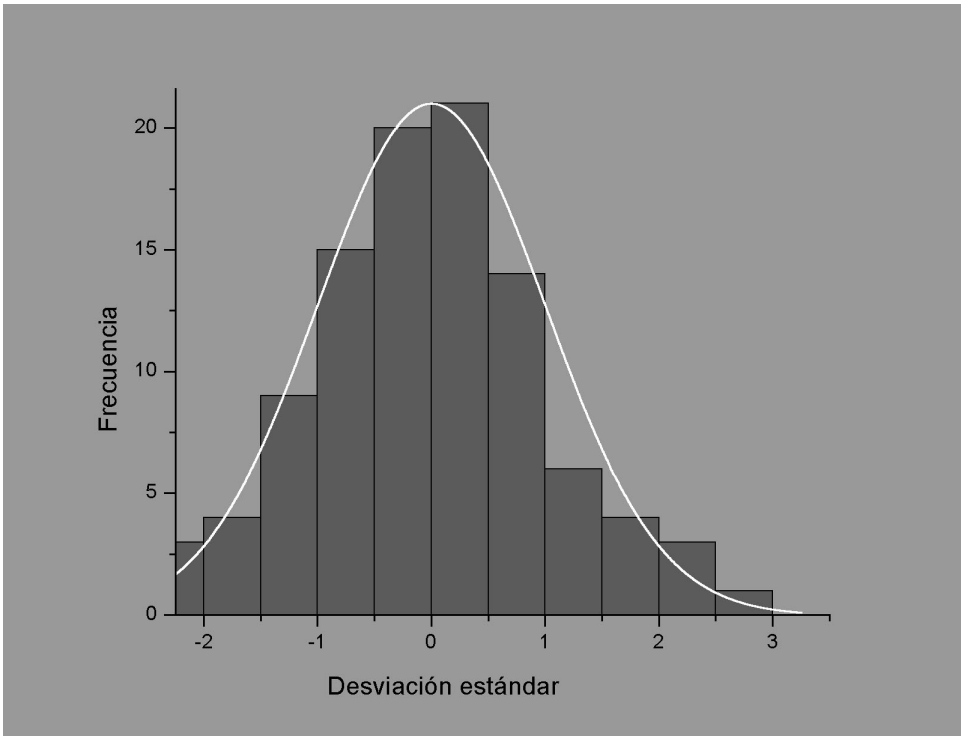
Cuando se tienen pocos casos, la distribución más adecuada es la *t de Student*, que presenta características similares a la normal pero que varía su forma según la cantidad de casos analizados (grados de libertad).

Los proyectos se pueden clasificar en tres grupos:

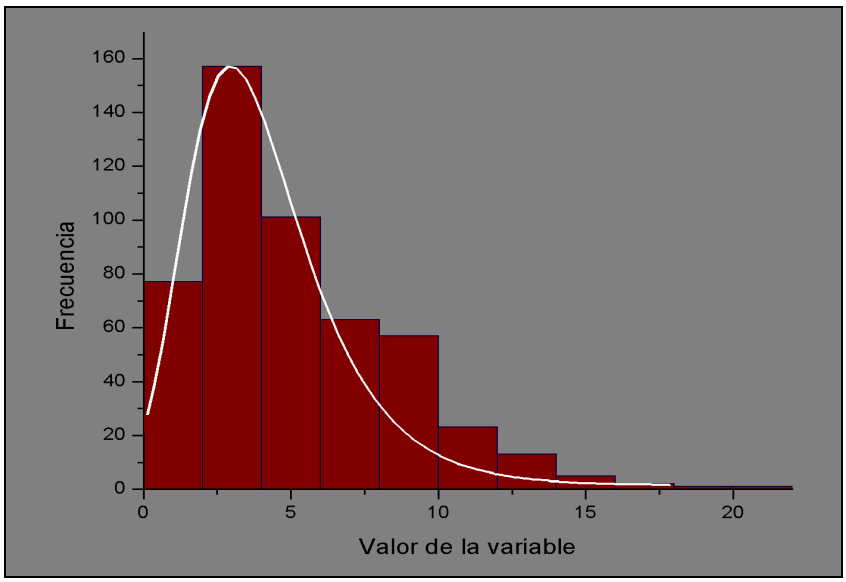
- *Éxito:* significativamente mejor que el promedio. De ellos se debe aprender y difundir sus buenas prácticas a los demás.
- *Fracaso:* resultado mucho peor que el promedio. En ellos hay que identificar las causas de los errores para no repetirlos y corregir la gestión, o cerrar el proyecto.

- *Promedio:* aquellos que se ubican en torno a la media. Estos deben analizar las buenas y malas prácticas de los demás a objeto de mejorar su desempeño y prevenir posibles fracasos.

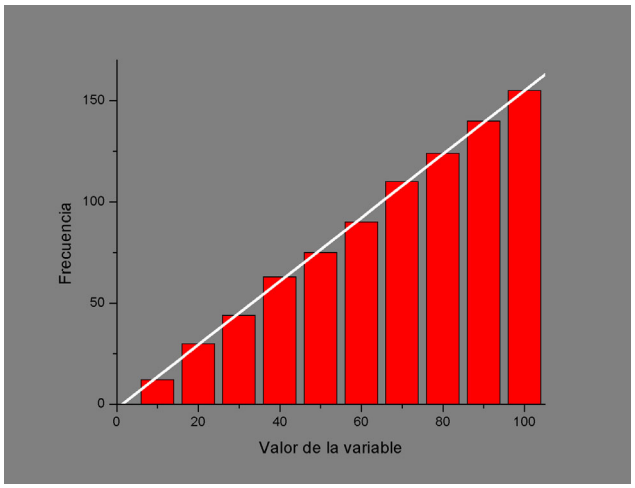
Cuando se analizan variables cuyo óptimo es la minimización (como ocurre con los costos, el tiempo, cantidad de insumos, etc.) el éxito se ubica en el extremo izquierdo de la curva y el fracaso en el derecho. Cuando el óptimo es la maximización (como en la focalización y la cobertura) la ubicación del éxito y fracaso se invierte.

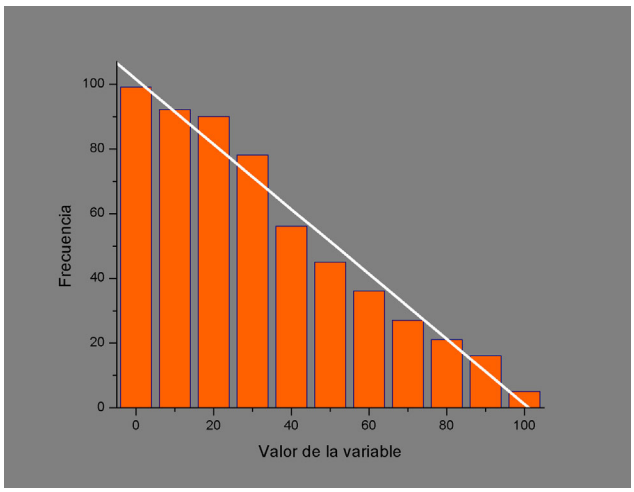


- *Chi cuadrado:* Tiene una distribución asimétrica, en que los proyectos se agrupan más hacia el lado izquierdo. El promedio se ubica sobre la mediana, lo que indica que en los valores inferiores hay una mayor cantidad de casos, que a su vez están concentrados. En el sector alto de la distribución ocurre lo contrario, en él se ubican casos que se diferencian significativamente del grupo anterior.

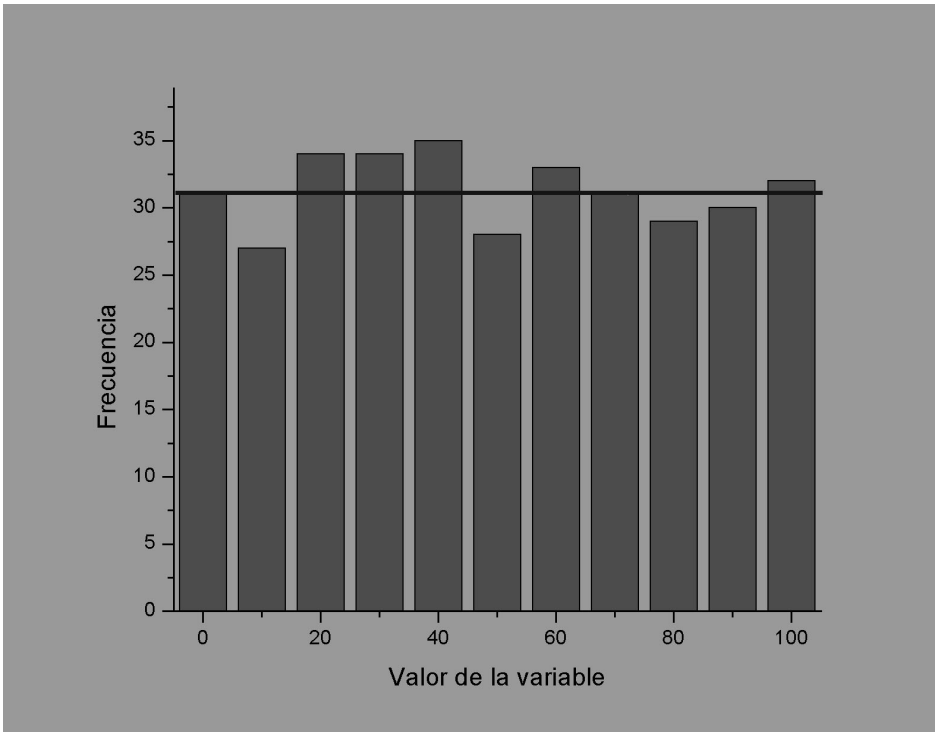


- *Triángulo rectángulo:* Se produce cuando la moda se ubica en uno de los extremos de la distribución (el mínimo o el máximo), con frecuencias descendientes hacia el lado opuesto. En este lado se ubican casos que se diferencian significativamente del grupo.





- *Rectangular:* Es el caso en que los proyectos se distribuyen de manera homogénea, por lo que los resultados son sumamente variables, y no se pueden sacar conclusiones. La moda aporta poca información y la media y la mediana se ubican en el centro.



6.4 Los informes

La publicación de la información recolectada debe ser funcional para sus usuarios . Se deben incluir hipótesis y/o sugerencias que permitan una adecuada interpretación de los hechos observados.

Los informes pueden ser:

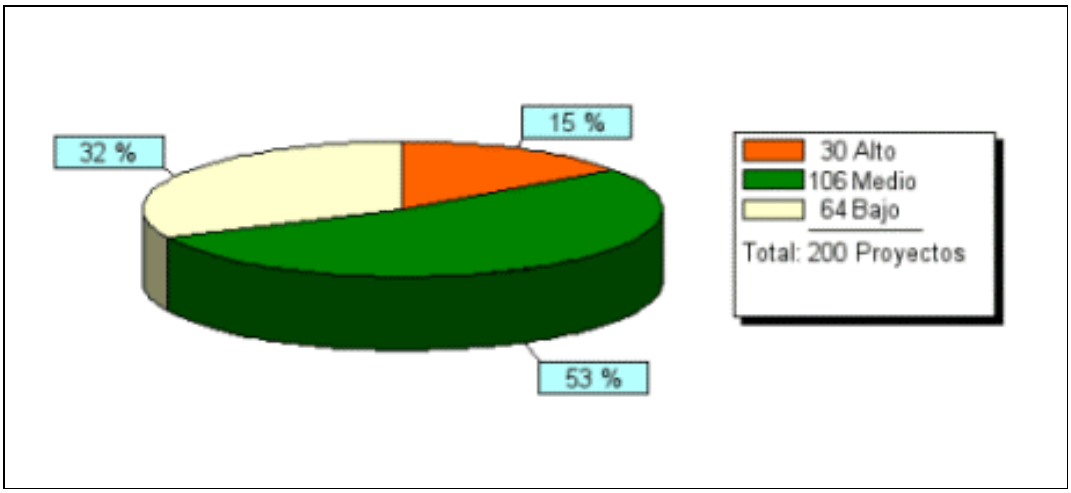
a Descriptivos o comparativos: los primeros sólo muestran lo observado en el proyecto en un momento dado, los segundos analizan sus resultados en relación a otros proyectos (transversal), al mismo proyecto en diferentes momentos (longitudinal) o al contexto (población general y sin proyecto).

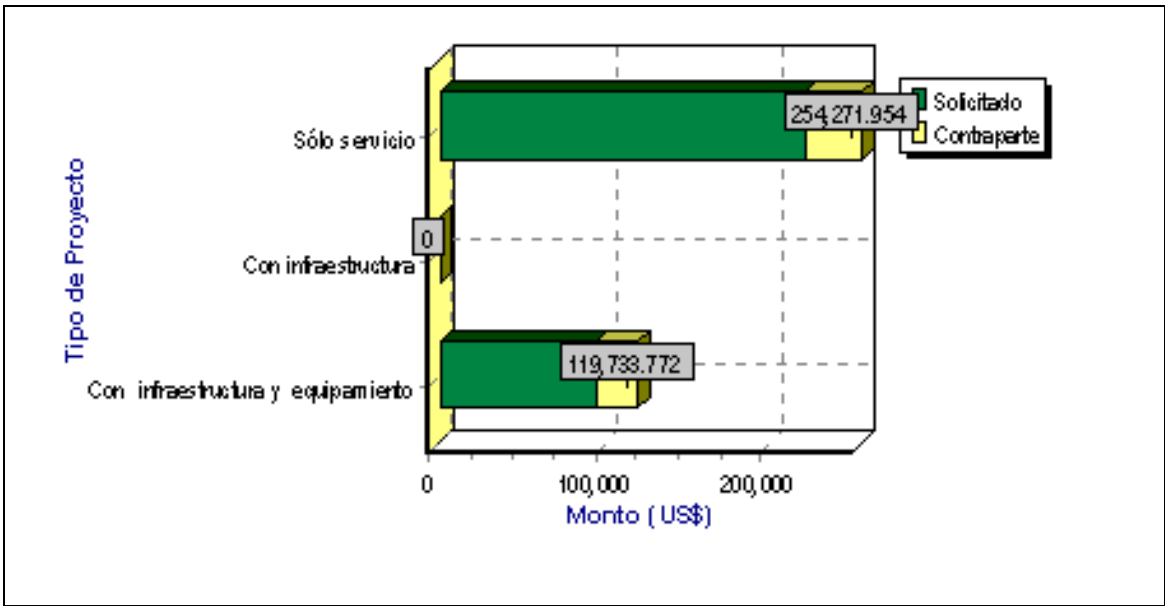
b Coyunturales o acumulativos: los primeros se circunscriben al momento del análisis y los segundos utilizan series temporales.

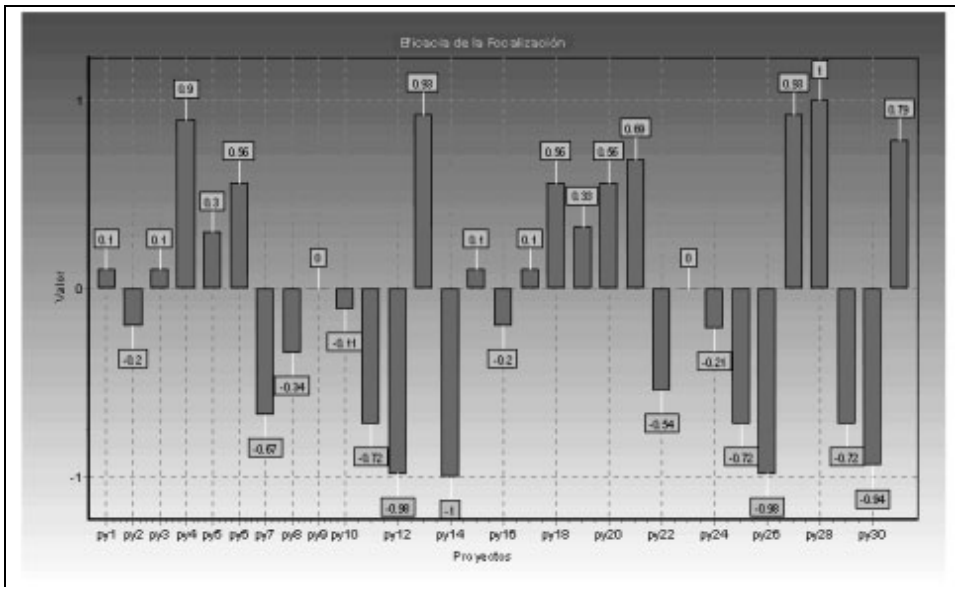
c Numéricos o gráficos:

- *Tablas de datos*: Posibilitan contar con una imagen de los resultados de cada indicador y cuantificar las diferencias existentes longitudinal o transversalmente.
- *Gráficos:* Existe una gran variedad, que sirven para descripción de una variable o la comparación e ilustración de series. Son menos exactos pero más fáciles de interpretar.

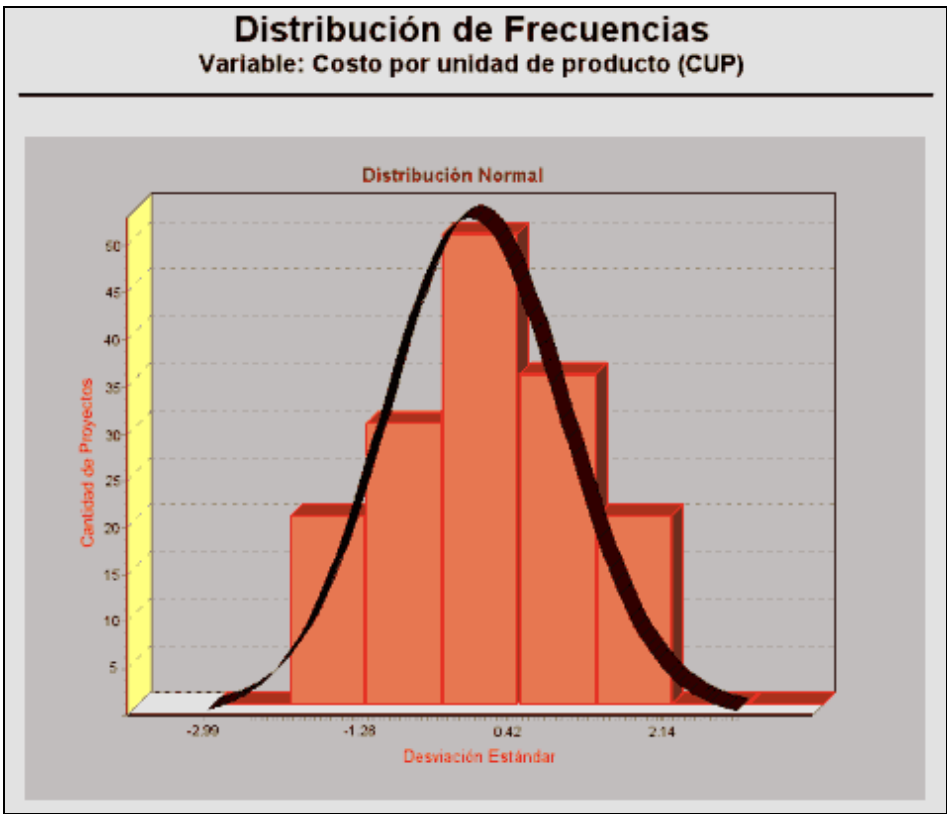
Los tipo “pie” y de barra son útiles para mostrar distribuciones de un indicador y comparar resultados transversalmente. A continuación se presentan ejemplos de gráficos distintos indicadores:



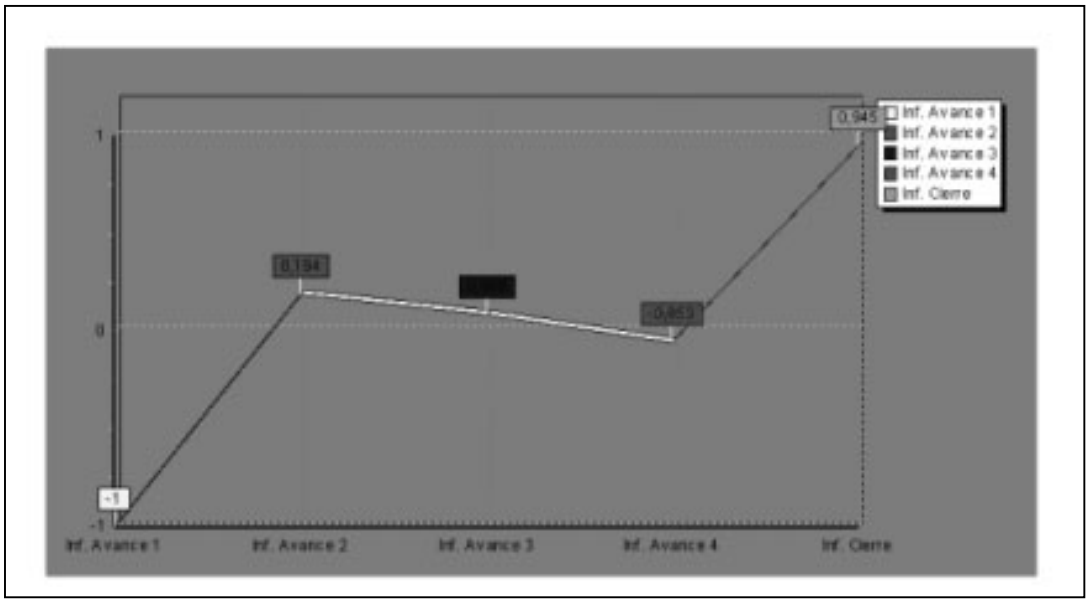




Cuando se cuenta con una gran cantidad de proyectos o de ejecutores distintos, se puede ajustar distribuciones de probabilidad (como las indicadas en el punto anterior).

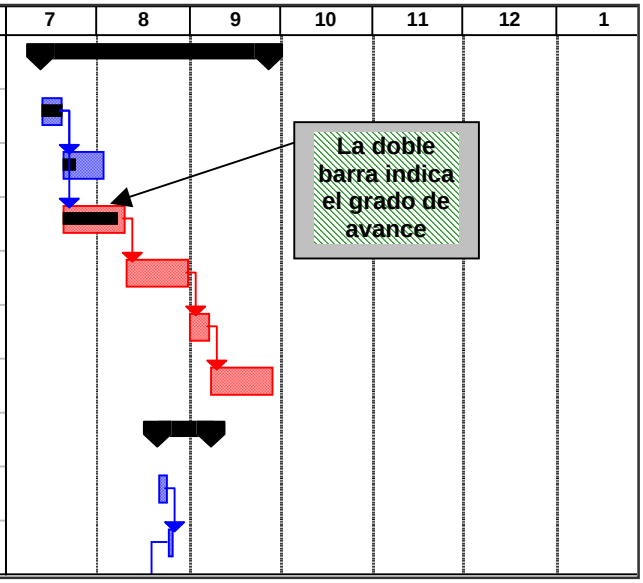


Los gráficos lineales permiten analizar series de tiempo y comparar resultados. El espacio que se genera entre las líneas de lo programado (0) y las de lo realizado equivale a la cantidad física o magnitud de la diferencia (eficiencia, eficacia, cobertura, focalización, etc.).



Para el monitoreo de los cronogramas, se puede trabajar directamente sobre la Carta Gantt, señalando con nuevas barras el grado de cumplimiento de las metas de cada actividad y/o su duración real.[42]

ID	Task Name
1	**OP11 Análisis de gestión y reestructuración administrativa**
2	1 Recopilación de antecedentes
3	2 Entrevistas a actores claves
4	3 Descripción de procesos, insumos y estructura
5	4 Análisis de modelo de organización y gestión
6	5 Propuesta de nuevo modelo
7	6 Discusión de informe y validación
8	**OP12 Incorporación de ambulancia**
9	7 Especificación de requerimientos
10	8 Llamado a licitación



[42] La posibilidad de indicar el cumplimiento de los tiempos programados en el cronograma original está presente en las aplicaciones computacionales más comunes que producen cartas Gantt, no así la capacidad de indicar el grado de cumplimiento de metas ni la calidad de sus resultados.

VII. EVALUACION EX-POST

Se lleva a cabo durante la etapa de operación para determinar si es conveniente continuar con el proyecto o definir los requerimientos de reprogramación necesarios para lograr los objetivos de impacto perseguidos. Esta evaluación también se puede llevar a cabo una vez concluida la operación.

Consiste en la medición o sistematización de los resultados acumulados de:

- Cobertura
- Focalización
- Eficacia
- Eficiencia
- Efectos
- Impacto
- Relación entre los costos y el impacto.

A diferencia de la evaluación ex-ante, en que se trabaja con objetivos y metas a alcanzar según las estimaciones existentes, en la ex-post se utilizan los datos reales, medidos en el proyecto.

Cuando se cuenta con un sistema de monitoreo, los datos relativos a la gestión debieran estar medidos, de lo contrario se deben calcular especialmente, utilizando los procedimientos indicados en los capítulos anteriores.

Una actividad inicial de la evaluación ex-post es identificar el momento más adecuado para llevarla a cabo, considerando la disponibilidad de información confiable y válida con los requerimientos de toma de decisiones para la gestión.

7.1 Calcular los costos reales del proyecto

En esta etapa se realizan las mismas acciones que en la evaluación ex-ante. Se debe:

⇒ Confeccionar un flujo de costos. Tomando como base los datos de la formulación y programación, se ajustan los valores con la información real. Se deben incluir tanto los ítems ya ejecutados como los que ocurrirán entre el momento de la evaluación y el horizonte del proyecto.

⇒ Actualizar los costos a la fecha de análisis. Considerar la fecha de evaluación como punto de referencia.

⇒ Anualizar los costos.

⇒ Construir la matriz de costos reales (incluyendo CTA_r, SAP_r, CUP_r).

Después de verificar los costos en que realmente se ha incurrido, se los puede contrastar con los estimados durante la programación.

7.2 Medir los impactos logrados

Se realiza mediante la comparación entre el estado "inicial" de la población objetivo (línea de base) y otro de "comparación" que es la situación existente después de un tiempo de operación del proyecto (línea de comparación), eliminando (o tratando de minimizar) la incidencia de factores externos.

Los modelos para medir efectos e impactos son los mismos, sólo cambian los indicadores utilizados.

Existe una familia de modelos cuyo objetivo es medir el impacto. Entre ellos es necesario mencionar:

7.2.1 Modelo experimental clásico.

Exige seleccionar aleatoriamente una muestra[43] que se divide, también aleatoriamente, en dos submuestras, el grupo con proyecto o población beneficiaria (grupo experimental) y el grupo sin proyecto (grupo de control). Estas submuestras se seleccionan antes de iniciarse la operación del proyecto (en la situación de línea de base) y deben diferir sólo en que la primera recibe los bienes o servicios del proyecto y la segunda no.

Tomando en cuenta la selección aleatoria de ambos grupos, las diferencias iniciales entre ellos, si las hay, debieran ser mínimas. Es decir, entre X e Y no deben existir diferencias estadísticamente significativas.

X - Y = 0 (diferencia no significativa)

Si las diferencias iniciales fueran estadísticamente significativas, es necesario realizar una nueva selección o distribución de la población en cada grupo, de lo contrario no es posible medir el impacto.

El modelo compara la situación en que se encontraban los dos grupos en la línea de base (L B), con la situación en la línea de comparación (L C). A partir de ello se verifican los cambios generados por el proyecto.

Se debe analizar únicamente una variable (objetivo) a la vez y mantener las otras constantes.

El siguiente cuadro permite apreciar la lógica del modelo experimental y el tipo de cálculo que se efectúa al evaluar el proyecto.

[43].- Ver Anexo 9.

Cuadro 7.1 - Modelo experimental clásico

Grupos	Tiempo	
	L B	L C
Con Proyecto (C/P)	X	X'
Sin Proyecto (S/P)	Y	Y'

X, X', Y, Y' = Valores del indicador de impacto de un objetivo

La magnitud en que difieran los cambios producidos en el grupo con proyecto (X' - X), en cada objetivo de impacto, respecto a los del grupo sin proyecto (Y' - Y), será una medida del impacto del proyecto en dicho objetivo.

Si,*X' - X* contiene cambios endógenos (resultantes del proyecto) y exógenos (debido a otras razones).

Y' - Y sólo cambios exógenos (no imputables al proyecto).

Entonces *(X' - X) - (Y' - Y)* = Impacto neto de un objetivo en la población beneficiaria, imputable al proyecto.

El modelo experimental clásico constituye una forma vigorosa de identificar los cambios producidos por un proyecto[44]. Sin embargo, su aplicación se dificulta porque requiere la selección aleatoria de los integrantes de cada uno de los grupos en la línea de base (LB).

Otro obstáculo son las dificultades éticas que derivan de aplicar el proyecto a sólo una parte de la población objetivo (el grupo experimental) para poder medir el impacto, excluyendo a otros que legítimamente requieren de la atención que el mismo brinda.

7.2.2 El modelo cuasiexperimental.

La lógica de este modelo es idéntica a la del experimental clásico. Se efectúan mediciones en las líneas de base (LB) y de comparación (LC) y luego se comparan las diferencias. La distinción radica en que la pertenencia al grupo con o sin proyecto no se determina aleatoriamente. La selección se realiza en función de las variables de mayor relevancia en relación al objetivo de impacto perseguido.

Dado que no es aleatoria la selección de los grupos en la LB, es posible que se presenten diferencias entre *X* e *Y*. El modelo asume que dichas diferencias son estables en el tiempo, por lo que *(X' - X) - (Y' - Y)* es un buen estimador del impacto neto.

Este modelo es útil cuando se desea evaluar un proyecto durante su operación y ya se han elegido los "beneficiarios" y los "no beneficiarios". Si se quiere evaluar un programa de alimentación escolar que está en funcionamiento, se pueden comparar los niños que asisten a los comedores escolares con los que, teniendo las mismas características de déficit nutricional y nivel

[44]. El clásico no es el único modelo experimental, existen varios más, pero todos mantienen el principio de aleatoriedad muestral. Para mayor información ver Campbell y Stanley: "Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social", Amorrortu editores, Buenos Aires, 1991.

socio-económico, no asisten, sea por automarginación, sea porque en su escuela no opera el programa.

7.2.3 Modelos no experimentales.

Estos modelos se aplican cuando la población objetivo no puede ser comparada con un grupo de control. Vale decir, que se considera sólo la población beneficiaria del proyecto, lo que impide controlar la incidencia de variables exógenas.

Los modelos no experimentales utilizados con mayor frecuencia son:

a. Modelo antes-después (sin grupo de comparación). Se efectúa una medición "antes" que el proyecto sea implementado (LB) y se comparan los valores obtenidos con los resultados derivados de levantar una línea de comparación, "durante" la operación o "después" que el proyecto ha concluido.

Cuadro 7.2 - Modelo Antes-Después (sin grupo de comparación)

Grupos	Tiempo	
	L B	L C
Con Proyecto (C/P)	X	X'

Donde, X' - X = Impacto en la población beneficiaria (un objetivo) en base a la diferencia entre LB y LC

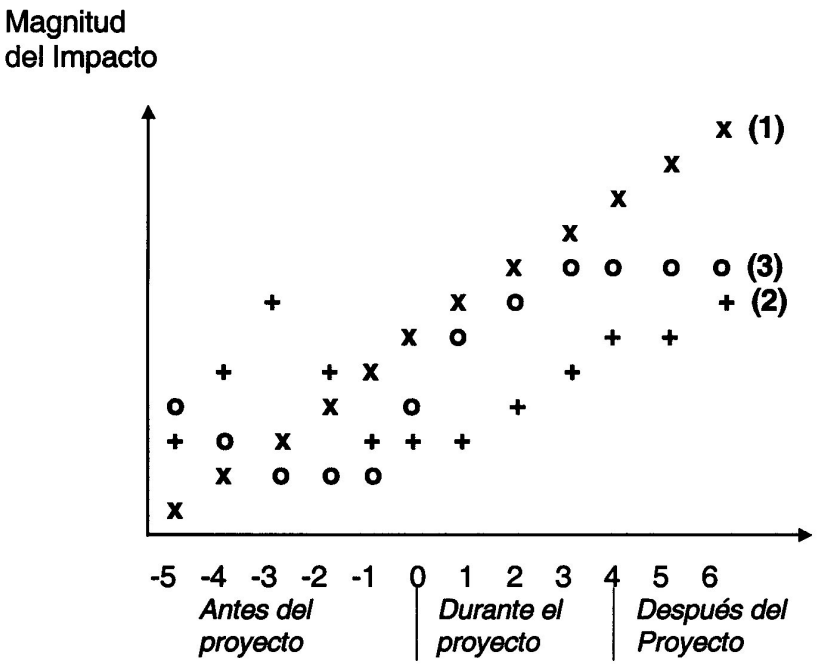
Este diseño no permite eliminar el efecto del contexto y, por tanto, tampoco es posible determinar en qué medida los cambios registrados son imputables al proyecto.

Es posible aumentar la confiabilidad de la estimación a través de la incorporación de variables de control. Es decir, hacer que los dos grupos sean los más parecidos posible en todas las variables externas al proyecto que pudieran incidir en el impacto

c. *Series temporales*. Si se cuenta con información sobre indicadores de cambio en un conjunto de períodos previos y posteriores al proyecto, es posible hacer un análisis de series temporales, para extraer conclusiones sobre los efectos imputables al mismo. Para ello, se construyen curvas sobre la base de mediciones periódicas efectuadas "antes", "durante" y "después" de la realización del proyecto. Según las formas que éstas adopten se trata de determinar la magnitud del impacto que el proyecto produjo.

La siguiente gráfica ilustra un ejemplo de las series temporales.

Gráfica 7.1 - Series Temporales



Caso **1**. La función de la variable objetivo (**x**) es monótonamente creciente y el proyecto no la ha modificado en absoluto.

Caso **2**. La curva (**+**) indica que hubo cambios durante el proyecto, pero lo mismo ocurre antes y después de éste, lo que implica que el proyecto no puede ser considerado como la causa de los mismos.

Caso **3**. Es el único (**o**) donde los cambios son, en principio, atribuibles al proyecto.

En términos estrictos, con este modelo no es posible aislar los efectos imputables al proyecto. Es el clásico problema de establecer la causalidad sin disponer de instrumentos que controlen los diferentes tipos de variables que la afectan. En el caso 3, sin embargo, cabe asumir que el proyecto es la causa del impacto porque ni antes ni después del proyecto se produjeron cambios, pero no se prueba que el impacto no haya sido producido por una o más variables exógenas.

c. Modelo sólo después con grupo de comparación. En ocasiones, es posible definir un grupo de control, que permite la comparación de los resultados del proyecto ("después"), sin que sea posible contar con información sobre la línea de base.

Cuadro 7.3 - Modelo sólo Después con Grupo de Comparación

Grupos	Tiempo	
	L B	L C
Con Proyecto (C/P)		X’
Sin Proyecto (S/P)		Y’

Donde, *X' - Y' = Impacto (un objetivo)* en base a la diferencia de los resultados finales entre los grupos C/P y S/P.

Este modelo no controla la posibilidad de que hubiesen diferencias significativas entre los grupos en la línea de base. Este efecto se puede disminuir incorporando variables de control para generar dos grupos que sólo se diferencien en su pertenencia o no al proyecto.

Cuando se evalúa un programa (que incluye un conjunto de proyectos con iguales objetivos de impacto), el análisis incluye:

1 La comparación de sus impactos reales (de cada uno), utilizando su posición en una distribución de frecuencias (como se indica en el capítulo de monitoreo) y

2 El estudio de la asociación observada entre distintas variables independientes y el impacto (como dependiente). Esto permitiría conocer el grado en que cada una influye en el impacto alcanzado.

Como variables independientes se pueden incluir: costo (unitario y por tipo de recurso), focalización, cobertura, tipo y calidad de los productos, ejecutor o tipo de población objetivo, por ejemplo.

Este análisis se puede hacer de manera bivariada o multivariada, para lo cual existen múltiples coeficientes estadísticos[45]. Sin embargo, dada la complejidad de los fenómenos sociales, el análisis multivariado es el más adecuado para conocer el impacto del proyecto, dado que permite controlar mejor el efecto de interacción.

7.3 Calcular la relación Costo-Impacto

El último componente de la evaluación ex-post es calcular el costo por unidad de impacto real (CUI_r), dividiendo los costos reales (C_r) por los impactos alcanzados I_r.

$$CUI_r = \frac{C_r}{I_r}$$

Para hacer un análisis intra-proyecto, se comparan los resultados con las estimaciones realizadas durante la evaluación ex-ante. Esto permite medir el grado en que dichas estimaciones se adecuaron a la realidad y las razones de las diferencias encontradas.

[45] Una de las alternativas de coeficientes útiles se presentan en el anexo 5 (análisis de regresión). Para mayor profundidad, revisar un texto especializado de estadística.

Cuando se analiza un proyecto cuya evaluación ex-ante incluyó varias alternativas, también es posible comparar el CUI_r con estas, lo que permite determinar si la alternativa seleccionada (con sus costos e impacto reales) era la óptima. Para una adecuada comparación, es preciso ajustar los costos e impacto de las otras alternativas propuestas, a la luz de la información que entrega el mismo proyecto.

7.4 Informes

Terminada la evaluación, sus resultados deben ser distribuidos al interior de la organización de manera de analizarlos y hacer las correcciones necesarias en la gestión para mejorar la eficiencia y el impacto, o, si los resultados son irreversiblemente negativos, decidir el cierre del programa o proyecto.

Los resultados de la evaluación de impacto se pueden informar de manera análoga a los de monitoreo.[46]

[46] Ver capítulo 6

ANEXOS

8.1 MATRIZ DE MOTRICIDAD Y DEPENDENCIA

Dado que los problemas sociales conforman un sistema en que algunos tienen mayor influencia (motricidad) y otros aparecen como consecuencia de aquellos (dependencia), este instrumento, desarrollado originalmente por Michel Godet (1991), permite establecer la forma y fuerza en que se producen dichas relaciones.

Al inscribir los problemas en un plano cartesiano cuyos ejes son las dimensiones de motricidad y dependencia se producen cuatro áreas:

1 Poder: Alta motricidad y baja dependencia

2 Conflicto: Alta motricidad y alta dependencia

3 Autonomía: Baja motricidad y baja dependencia

4 Salida: Baja motricidad y alta dependencia

Con el objetivo de maximizar los impactos acumulados potenciando las interacciones positivas, se busca identificar y priorizar aquellos problemas ubicados en las áreas de poder y de conflicto.

Los pasos a seguir para implementar la Matriz son:

1 Conformar un grupo de expertos en los problemas y la realidad social en la que está inserto el proyecto.

2 Enumerar los problemas de alta importancia que han sido identificados.

3 Construir una matriz de n x n, donde "n" es la cantidad de problemas considerados. Esto permite relacionar cada problema con los restantes vía la opinión de expertos.

Suponiendo que se han identificado 6 problemas, la matriz sería:

Problema	1	2	3	4	5	6	Motricidad
1							
2							
3							
4							
5							
6							
Dependencia							

4 Solicitar a los informantes clave que indiquen la medida en que influyen, real o potencialmente, los problemas de las filas sobre los de las columnas[47].

Para identificar la fuerza de la relación, se utiliza la siguiente escala:
0 = sin relación

1 = baja influencia

2 = mediana influencia
3 = alta influencia

47 En el modelo original no se contempla fuerza de la relación, sólo se identifica si ésta existe.

5 Calcular el total de motricidad de cada problema, sumando los valores por filas, y el de dependencia, sumando por columnas.

6 Calcular el total de motricidad y dependencia del conjunto de los problemas, sumando los marginales de filas y columnas (debe ser el mismo valor en ambos casos).

7 Hacer una tabla de coordenadas cartesianas de motricidad - dependencia en valores absolutos.

8 Estimar las coordenadas cartesianas de motricidad - dependencia en porcentajes, dividiendo cada valor absoluto por el total de motricidad o dependencia de la matriz.

Siguiendo con el ejemplo:

Problema	1	2	3	4	5	6	Motricidad Absoluta	%
1	0	1	3	2	1	0	7	19
2	2	0	2	1	0	0	5	14
3	0	1	0	0	1	1	3	8
4	1	0	3	0	2	0	6	17
5	0	1	3	1	0	1	6	17
6	1	2	1	3	2	0	9	25
Dependencia Absoluta	4	5	12	7	6	2	36	
%	11	14	33	19	17	6		100

Las siguientes coordenadas cartesianas serían:

Problema	**Dependencia %**	**Motricidad %**
1	11	19
2	14	14
3	33	8
4	19	17
5	17	17
6	6	25

9 Calcular la esperanza matemática (en porcentajes) de la motricidad y dependencia, que resulta de determinar el valor que tendría cada problema en el caso que fuera totalmente independiente. El procedimiento es el siguiente:

$$E = \frac{100}{n}$$

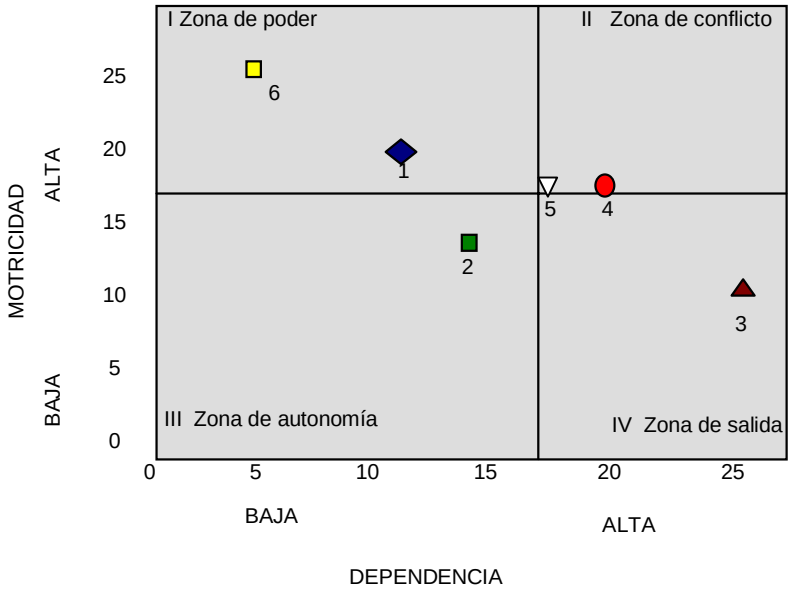
Donde, E = esperanza matemática,

n = número de problemas.

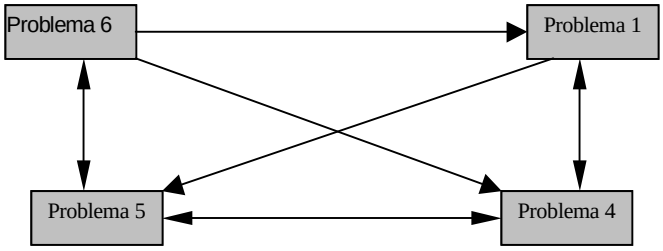
En el ejemplo, $E = 100/6 = 16.7$

10 Construir un plano cartesiano, dividiendo sus ejes en el valor de la esperanza matemática y ubicar cada problema en el plano según sus coordenadas.

PLANO CARTESIANO DE MOTRICIDAD Y DEPENDENCIA



11 Identificar los problemas ubicados en las zonas de poder y de conflicto (estratégicos), y hacer un diagrama de las sus relaciones.



12 Listar los problemas sociales prioritarios a atender, que son los ubicados en las zonas de poder o de conflicto.

8.2 EL ARBOL DE PROBLEMAS: CAUSAS- EFECTOS

¿Qué es el árbol de problemas?

Es una técnica participativa que ayuda a desarrollar ideas creativas para identificar el problema y organizar la información recolectada, generando un modelo de relaciones causales que lo explican.

Esta técnica facilita la identificación y organización de las causas y consecuencias de un problema. Por tanto es complementaria, y no sustituye, a la información de base.

El tronco del árbol es el **problema central**, las raíces son las **causas** y la copa los **efectos.**

La lógica es que cada problema es consecuencia de los que aparecen debajo de él y, a su vez, es causante de los que están encima, reflejando la interrelación entre causas y efectos.

¿Cómo construir el árbol de problemas?*:*

Se debe configurar un esquema de causa-efecto siguiendo los siguientes pasos:

1 *Identificación del Problema Central.* Dentro de los problemas considerados importantes en una comunidad:

- Seleccionar un PROBLEMA CENTRAL teniendo en cuenta lo siguiente:

  ⇒ Se define como una carencia o déficit

  ⇒ Se presenta como un estado negativo

  ⇒ Es un situación real no teórica

  ⇒ Se localiza en un población objetivo bien definida

  ⇒ No se debe confundir con la falta de un servicio específico

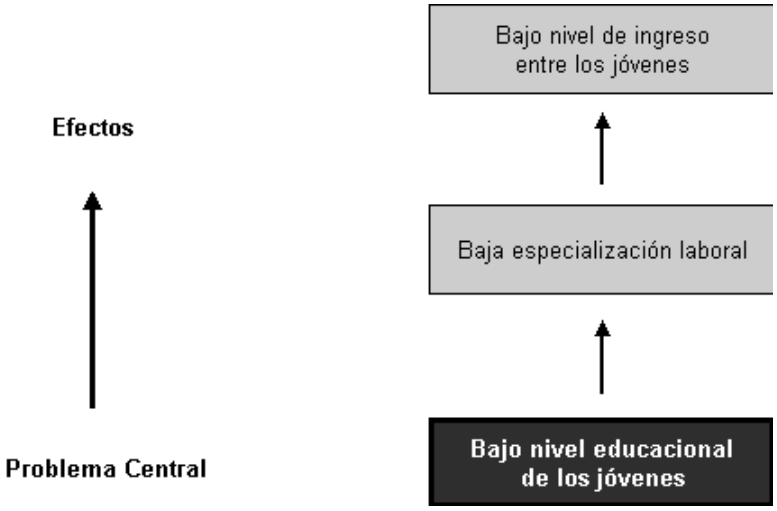
Incorrecto **Correcto**

2 Exploración y verificación de los efectos/consecuencias del Problema Central (la copa del árbol).

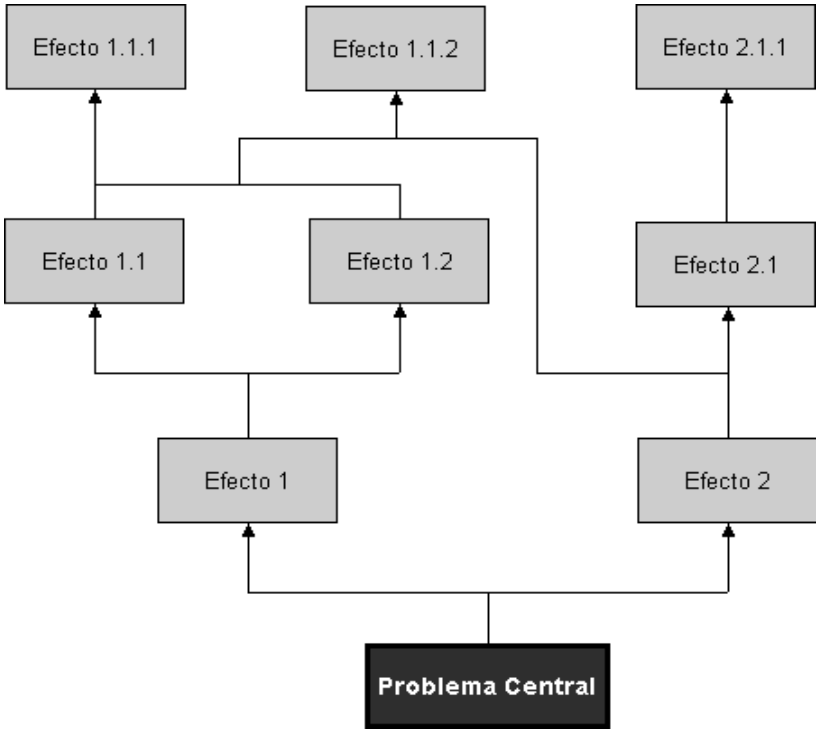
Los efectos son una secuencia que va de lo más inmediato o directamente relacionado con el Problema Central, hasta niveles más generales.

La secuencia se detiene en el instante que se han identificado efectos suficientemente importantes como para justificar la intervención que el programa o proyecto imponen.

Cada bloque debe contener sólo un efecto.



3 Identificación de relaciones entre los distintos efectos que produce el Problema Central.



Si los efectos detectados son importantes, el Problema Central requiere una **SOLUCION**, lo que exige la identificación de sus **CAUSAS.**

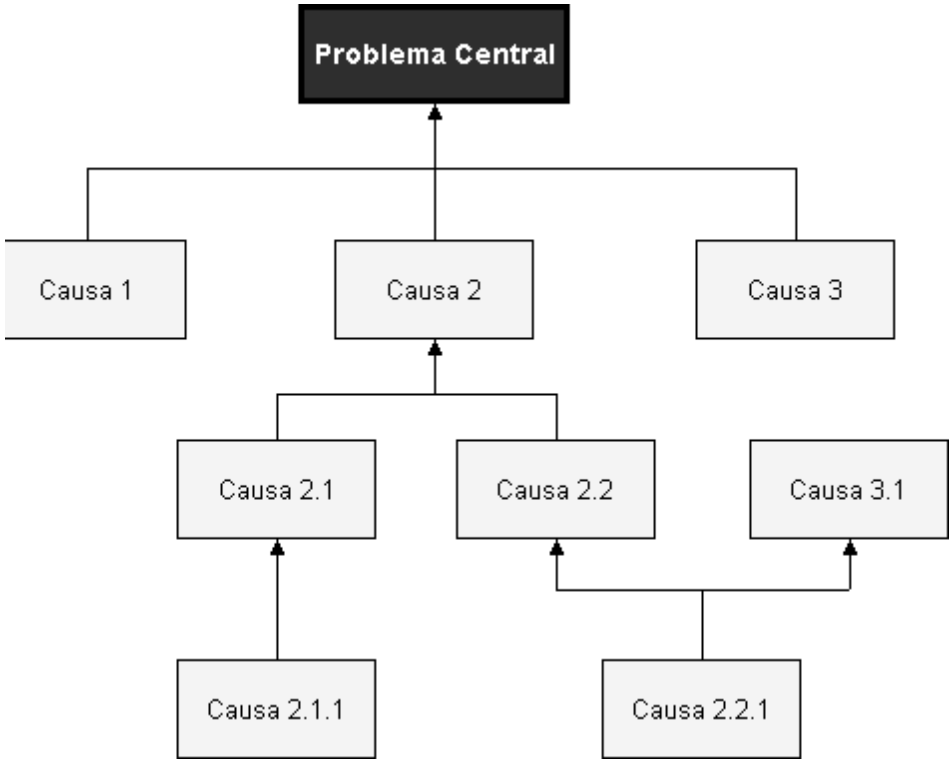
4 Identificación de las causas y sus interrelaciones (las raíces).

La secuencia de causas debe iniciarse con las más directamente relacionadas con el Problema Central, que se ubican inmediatamente debajo del mismo. De preferencia se deben identificar unas pocas grandes causas, que luego se van desagregando e interrelacionando.

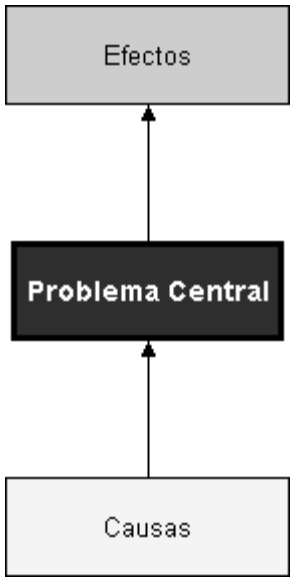
Una buena técnica es preguntarse ¿por qué sucede lo que está señalado en cada bloque?. La respuesta debiera encontrarse en el nivel inmediatamente inferior.

Se deben identificar todas las causas, aun cuando algunas de ellas no sean modificables, deteniéndose en el nivel en que es posible modificarlas. Hay que recordar que lo que se persigue es elaborar un modelo causal para la formulación de un proyecto y no un marco teórico exhaustivo.

Cada bloque debe contener sólo una causa.



5 Diagramar el Arbol de Problemas, verificando la estructura causal.



Resumiendo, el Arbol de Problemas debe elaborarse siguiendo los pasos que, a continuación, se enumeran:

1 Formular el Problema Central

2 Identificar los EFECTOS (verificar la importancia del problema),

3 Analizar las interrelaciones de los efectos

4 Identificar las CAUSAS del problema y sus interrelaciones

5 Diagramar el Arbol de Problemas y verificar la estructura causal.

⇒ Es importante recordar que los componentes del Arbol de Problemas deben presentarse de la siguiente manera:

- Sólo un problema por bloque
- Problemas existentes (reales)
- Como una situación negativa
- Deben ser claros y comprensibles

⇒ El proyecto se debe concentrar en las raíces (causas). La idea es que si se encuentra solución para éstas, se resuelven los efectos negativos que producen.

A continuación se presenta un ejemplo esquematizado del árbol de problemas.

ARBOL DE PROBLEMAS: CAUSAS - EFECTOS

PROYECTO EDUCACION JUVENIL

8.3 EL ARBOL DE OBJETIVOS: MEDIOS - FINES

El Arbol de Objetivos es la versión positiva del Arbol de Problemas. Permite determinar las áreas de intervención que plantea el proyecto.

Para elaborarlo se parte del Arbol de Problemas y el diagnóstico. Es necesario revisar cada problema (negativo) y convertirlo en un objetivo (positivo) realista y deseable. Así, las causas se convierten en **medios** y los efectos en **fines**.

Los pasos a seguir son:

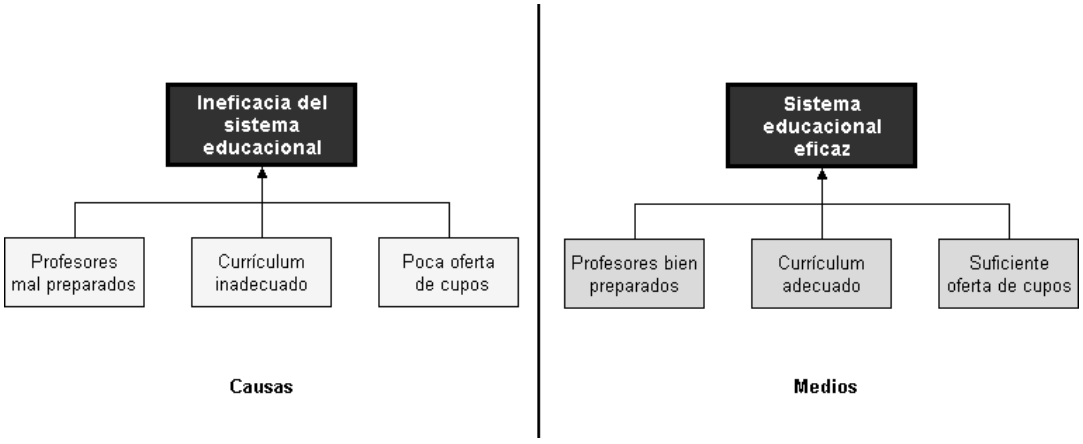
1 Traducir el Problema Central del Arbol de Problemas en el Objetivo Central del proyecto. (un estado positivo al que se desea acceder).

La conversión de problema en objetivo debe tomar en cuenta su viabilidad. Se plantea en términos cualitativos para generar una estructura equivalente (cualitativa). Ello no implica desconsiderar que el grado de modificación de la realidad es, por definición, cuantitativa.

Problema Central **Objetivo Central**

2 Cambiar todas las **condiciones negativas** (causas y efectos) del Arbol de Problemas en **estados positivos** (medios y fines). Esta actividad supone analizar cada uno de los bloques y preguntarse: ¿A través de qué medios es posible alcanzar este fin?. La respuesta debe ser el antónimo de las causas identificadas.

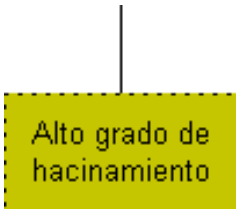
El resultado obtenido debe presentar la misma estructura que el Árbol de Problemas. Cambia el contenido de los bloques pero no su cantidad ni la forma en que se relacionan. Si en este proceso surgen dudas sobre las relaciones existentes, primero se debe revisar el Arbol de Problemas para luego proseguir con el de Objetivos.



3 Identificar los parámetros, que son aquellas causas del problema que no son modificables por el proyecto, ya sea porque son condiciones naturales (clima, coeficiente intelectual,) o porque se encuentran fuera del ámbito de acción del proyecto (poder legislativo, otra dependencia administrativa).

Estos parámetros se señalan en el Arbol de Objetivos sin modificar el texto del de Problemas.

Al ubicar un parámetro, es posible sacar de ambos árboles todas sus causas ya que aun cuando alguna sea modificable, no se producirá ningún efecto sobre el problema central.



4 Convertir los efectos del Arbol de Problemas en fines. Al igual que en las causas, por cada efecto se debe considerar sólo un fin.

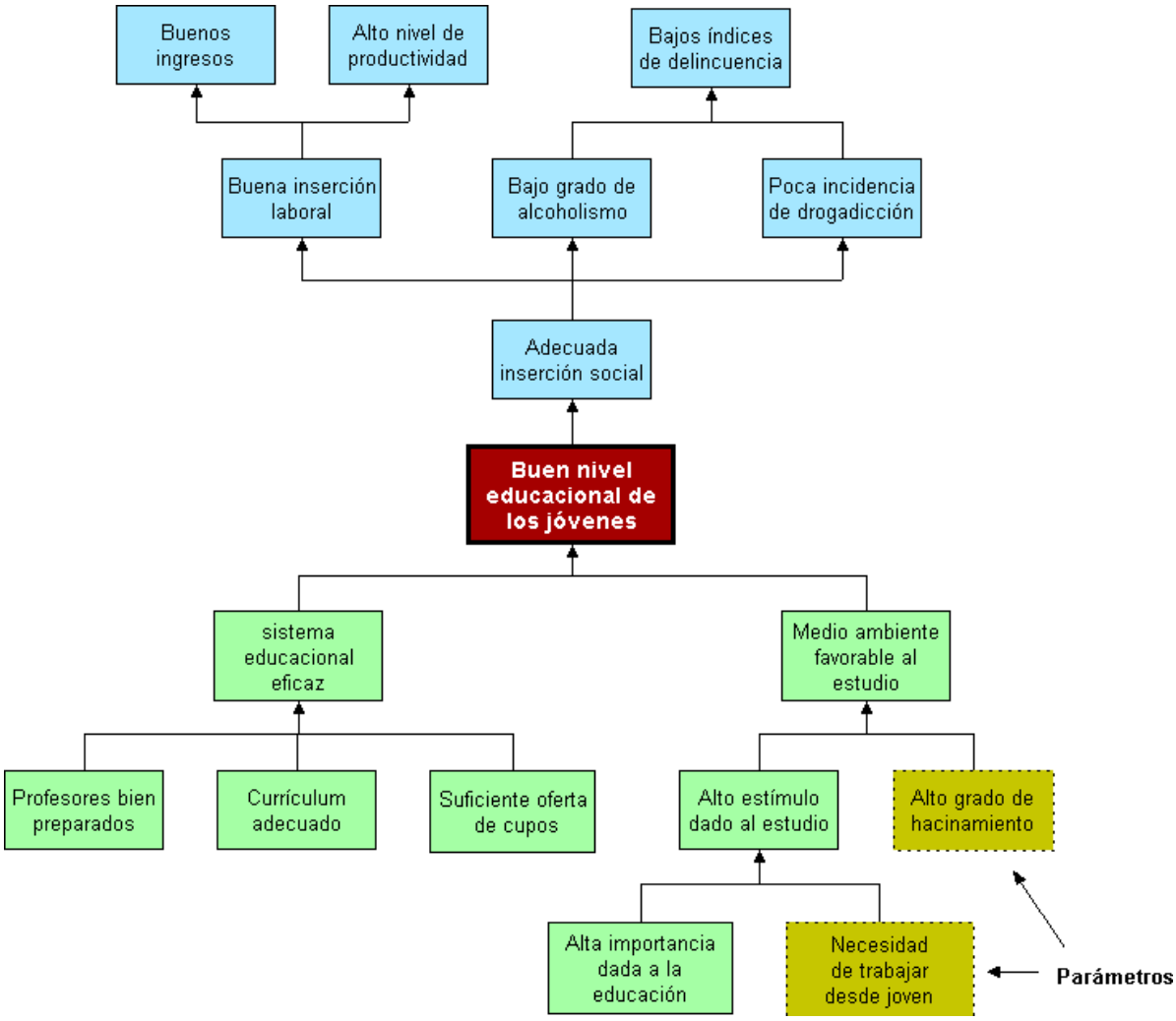
5 Examinar la estructura siguiendo la lógica medio-fin y realizar las modificaciones que sean necesarias en ambos árboles.

En resumen, el Arbol de Objetivos (Medios-Fines) refleja una situación opuesta al de Problemas, lo que permite orientar las áreas de intervención que debe plantear el proyecto, que deben constituir las soluciones reales y factibles de los problemas que le dieron origen.

A continuación se muestra un ejemplo esquematizado del Árbol de Objetivos.

ARBOL DE OBJETIVOS: MEDIOS - FINES

PROYECTO EDUCACION JUVENIL



8.4 LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN

Para identificar los cursos de acción , se revisa el Arbol de Objetivos y se relevan los medios a través de los que es posible intervenir para lograr el o los Objetivos de Impacto del Proyecto (el Objetivo Central y, en algunos casos, aquellos que se ubican en torno a éste, ya sea como medio o fin).

Para esto es necesario:

1 Clasificar los medios según su viabilidad y complementariedad, excluyendo los parámetros.

2 Escoger las vías de acción que ameriten una evaluación más profunda, utilizando criterios tales como:

- Recursos disponibles
- Capacidad institucional
- Ventajas comparativas

3 Destacar las posibles áreas de intervención.

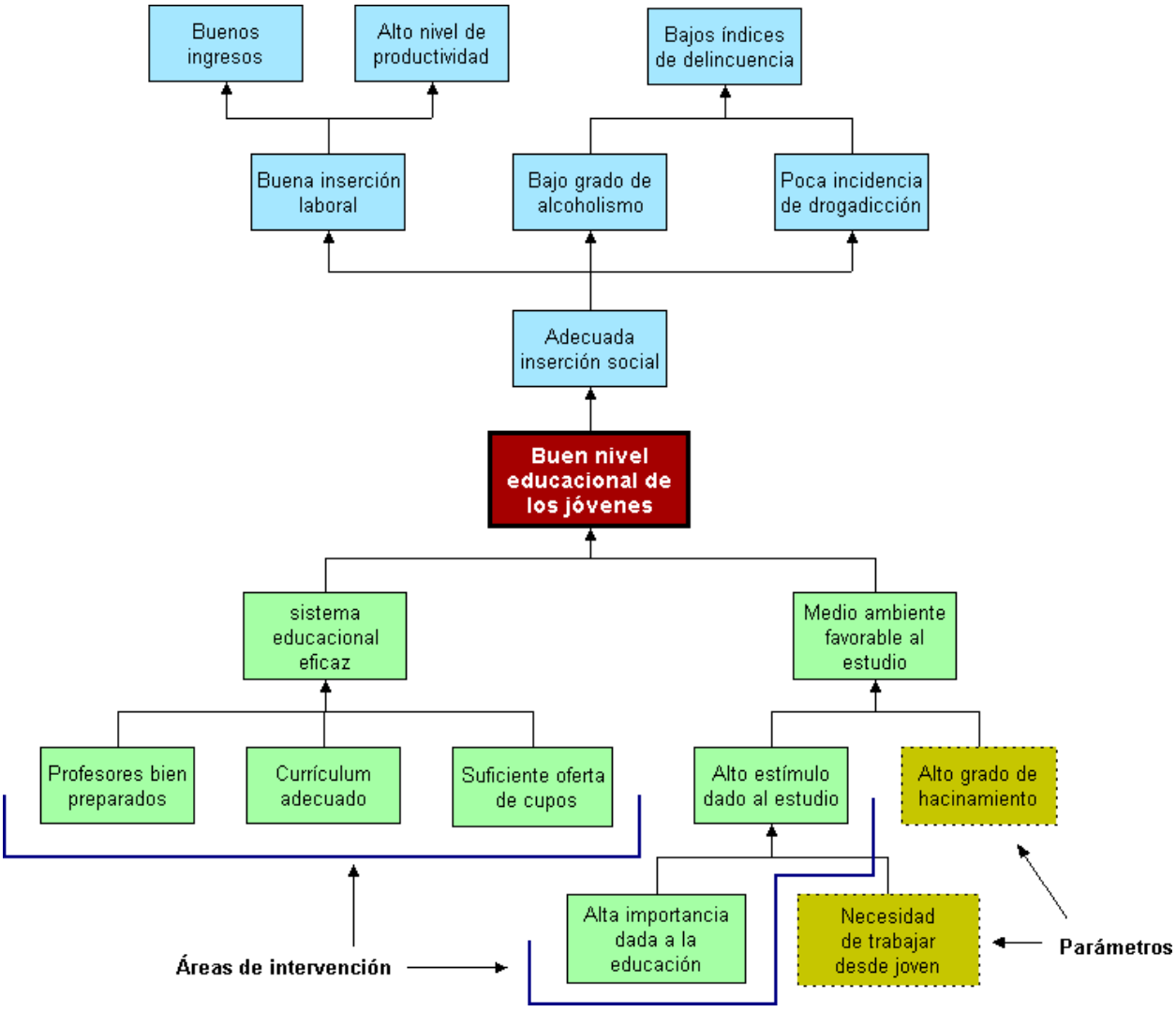
Con esta labor sólo se han identificado las áreas de intervención. Para convertirlas en “alternativas” deben desarrollarse en forma detallada (considerando un área en forma independiente o complementando dos o más). Esto requiere especificar las inversiones (si las hay), los recursos humanos, los insumos y las actividades necesarias para lograr las metas de producto propuestos, estudiar sus costos y estimar los impactos.

En algunos casos, los medios pueden asociarse directamente a productos (por ejemplo, el medio "vacunas disponibles", se traduce en el producto vacunas). En otros, el medio no deriva en un único producto ("personal de salud capacitado" se puede traducir en distintas formas de capacitación, que van desde la entrega de información vía medios de comunicación, hasta un curso formal).

A continuación se presenta un ejemplo de esta etapa del proceso.

AREAS DE INTERVENCION

PROYECTO EDUCACION JUVENIL



8.5 TÉCNICAS DE ESTIMACIÓN

Para la recolección y análisis de la información requerida para la estimación de la demanda y el impacto se debe tener en cuenta el tipo de datos necesarios, sus fuentes, confiabilidad y los supuestos que se asumen.

Existen variados métodos para estimar la demanda futura y/o el impacto de un proyecto. Su selección depende de la cantidad y calidad de la información disponible, cuyas fuentes son, generalmente, opiniones de expertos, resultados de encuestas y series históricas de datos oficiales, generados por instituciones públicas y privadas.

El método se debe evaluar en función de:

a La **precisión**. Mientras mayor es el error en las estimaciones, peor es la calidad de la evaluación.

b La **objetividad**. Los resultados de las estimaciones no deben depender de quién las realice.

c El **costo.** El monto dedicado a los estudios (y estimaciones) debe estar en concordancia con lo destinado a la inversión y operación.

Los resultados de las proyecciones de la demanda son indicadores cuantitativos que se deben complementar con juicios y apreciaciones de carácter cualitativo.

A continuación se presenta una breve descripción de dos métodos de proyección de la demanda.

I. Método Delfi

Se basa en opiniones de expertos. En general se usa cuando el tiempo disponible para elaborar el pronóstico es escaso, no se cuenta con todos los antecedentes necesarios, o los datos disponibles no son lo suficientemente confiables para realizar proyecciones convencionales (estadístico-matemáticas).

Consiste en solicitar estimaciones a un grupo de expertos en el área sustantiva del proyecto respecto al impacto o demanda que puede producirse en cada una de las alternativas. Se les aplican cuestionarios sucesivos con el objetivo de minimizar el margen de variación de las estimaciones que los expertos realizan. Se persigue minimizar la desviación intercuartil o concentrar las respuestas en torno a la mediana de la distribución que presentan las opiniones emitidas.

Las etapas del método exigen:

1 Reunir a un conjunto de expertos en el problema que busca solucionar el proyecto.

2 Entregar a cada uno un informe detallado de las alternativas.

3 Solicitar que en forma independiente hagan una estimación de la magnitud del impacto y/o demanda que producirá cada alternativa, en los períodos de tiempo que sean pertinentes para la evaluación.

4 Calcular la mediana y los cuartiles 1 y 3. Estos, deben ser acompañadas de la desviación intercuartil (Q), que permite medir el grado de consenso/disenso existente entre los expertos.

$$Q = (Q_3 - Q_1)/2$$

5 Pedir a quienes se ubicaron en el primer y cuarto cuartil que expliquen y fundamenten su posición.

6 Solicitar a quienes están en el segundo y tercer cuartil que comenten las opiniones de los del primero y el cuarto.

7 Repetir el proceso hasta que la realización de una nueva iteración no disminuya la desviación intercuartil.

La estimación a considerar es el valor que adquirió la mediana en la última iteración.

El método también se puede implementar a distancia, solicitando que los expertos entreguen su información repetidas veces, hasta generar la convergencia buscada. En este caso no existe la posibilidad de compartir opiniones, por lo tanto, en lugar de los pasos 5 y 6, sólo se entregan los resultados de la iteración anterior.

II. Modelos de predicción

Buscan estimar la demanda (por un determinado bien o servicio) o el impacto (de cada alternativa de proyecto) a través de un modelo teórico que normalmente está compuesto por una o más variables independientes que explican a una variable dependiente. Su utilización requiere información válida y confiable de todas las variables incluidas (ver Anexo 9).

Cuando se estima la demanda de un determinado bien o servicio, se requiere la consideración de:

a) Variables económicas

- El costo del bien o servicio que entrega el proyecto (por ejemplo, el pago en que debe realizar la población para recibir una atención de salud en un consultorio público).
- El costo de los bienes o servicios sustitutos. Los productos alternativos que permiten satisfacer la misma necesidad (el costo de recibir el mismo servicio de salud en un consultorio privado).
- El costo de los bienes o servicios complementarios – los que no forman parte del producto que entrega el proyecto, pero que se requieren para la satisfacción de la necesidad – (el costo de las medicinas; el costo de la movilización para llegar al consultorio; el tiempo de espera para la atención).
- El ingreso y su distribución entre las personas que forman parte de la población objetivo.

b) Variables no económicas:

Son las que permiten estimar la demanda o el impacto, por relación causal o simple asociación. Por ejemplo, la incidencia de la contaminación atmosférica en la demanda por atención a menores con problemas respiratorios en los servicios de salud.

Son muchas las variables no económicas que pueden servir para realizar este tipo de estimaciones: costumbres, gustos, edad, sexo, productos utilizados en proyectos similares, etc.. En los proyectos sociales se utilizan corrientemente dos modelos para proyectar la demanda:

- *Serie cronológica o histórica*. Es un conjunto de observaciones de una misma variable tomadas en intervalos de tiempo iguales y ordenadas cronológicamente.

  Una serie se define por los valores $Y_1,Y_2...,Y_n$ de una variable Y en los tiempos $t_1,t_2,...,t_n$. Así, la demanda es una función del tiempo:

  $$Y = F(t).$$

  Se asume que la demanda por un bien o servicio es una función estable. Así, la demanda futura puede ser determinada en gran medida por lo sucedido en el pasado, siempre y cuando esté disponible la información histórica en forma confiable y completa.

  Crecimiento poblacional. Es común que la demanda por los servicios de los proyectos sociales esté asociada a la tasa de crecimiento demográfico de la población objetivo.

  $$Y = F(p).$$

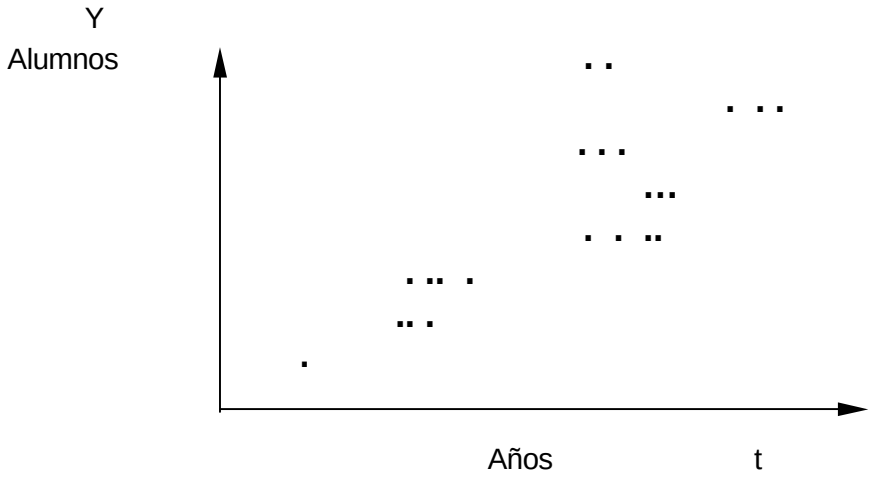
Hay que tener presente que lo más probable es que la demanda por un determinado bien o servicio y el valor del indicador del objetivo de impacto, estén asociados a más de una variable, tanto económicas como no económicas.

Para estimar la demanda y el impacto utilizando modelos de predicción, existen las siguientes posibilidades:

1 Representación gráfica. Es aplicable cuando hay sólo una variable independiente (por ejemplo, las series cronológicas).

Es un sistema de coordenadas en el que t (tiempo) se ubica es el eje de las abscisas e Y (demanda) en el de la ordenadas. La tendencia se obtiene representando los puntos (t,Y) en un sistema de coordenadas rectangulares. Tiene el inconveniente de depender del criterio subjetivo del analista.

El siguiente gráfico muestra la evolución de los niños capacitados en el período 1980-1989, en una localidad determinada.



2 Modelos de regresión.

i. *Regresión simple*. Se aplica cuando sólo hay una variable independiente (por ejemplo, costo del producto).

Permite estimar una variable dependiente (demanda o impacto) a partir de una independiente, cuando ambas son cuantitativas. Parte del supuesto que entre ambas existe una relación lineal, del tipo:

$$\hat{Y} = a + bx$$

donde,

$\hat{Y}$ = número estimado de unidades demandadas / valor estimado del objetivo de impacto en la línea de comparación del proyecto.

x = costo requerido para adquirir el producto,

a = cantidad demandada si el costo es cero y

b = cantidad en que varía la demanda ante una variación en el costo del producto

Este es un modelo simplificado. El valor real de la variable dependiente (Y) es:

$$Y = a + bx + \mu$$

donde, μ es el error de la estimación, que resulta de todas las variables independientes no incluidas en el modelo. Donde:

$$\mu = Y - \hat{Y}$$

ó,

$$\mu = Y - (a + bx)$$

Para desarrollar la estimación a través de este modelo, hay que calcular los valores de *a* y *b* que hacen mínima la expresión:

$$\sum_{t=1}^{n}[Y-(a+bx)]^2$$

que es la sumatoria del cuadrado de las diferencias entre el valor real de la variable dependiente (Y) y el de la estimación realizada por el modelo ($\hat{Y}$). Es decir, la suma del cuadrado de los errores (ajuste por mínimos cuadrados).

Los valores de a y b se determinan de la siguiente manera:

$$a = \overline{Y} - b\overline{x}$$

$$b = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Ejemplo: Calcular el consumo de vacunas para los años 1997, 1998 y 1999, a partir del consumo de los años 1992 a 1996 (5 años).

X (años)		y (vacunas)	xy	x²	$\hat{Y}$
1992	1	48	48	1	53,8
1993	2	83	166	4	70,8
1994	3	86	258	9	87,8
1995	4	95	380	16	104,8
1996	5	127	635	25	121,8
Suma	15	439	1487	55	

b = 5 * 1487 - 15(439) = 17 ; a = 439 - 17(3) = 36,8

5 * 55 - $(15)^2$ 5

Proyección: $\hat{Y}$ = 36,8 + 17x

Año 1997: 36,8 + 17(6) = 138,8

Año 1998: 36,8 + 17(7) = 155,8

Año 1999: 36,8 + 17(8) = 172,8

ii. Regresión múltiple. En este caso el modelo incluye más de una variable independiente para la estimación de la demanda o del impacto. La ecuación pasa a ser:

$$Y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_4 x_4 + \ldots\ldots + b_n x_n + \mu$$

Donde b_0 equivale al parámetro *a* de la ecuación de regresión simple y existe un valor distinto de *b* para cada variable *X*.

Para calcular la demanda por un servicio de atención primaria de salud podrían seleccionarse como variables independientes, la magnitud de la población objetivo, la tasa de riesgo para las enfermedades más frecuentes, el ingreso de la población, la tasa de desempleo, las condiciones climáticas, etc.

Para la estimación de impacto, el modelo debe incluir todos los productos de cada alternativa.

Seleccionadas las variables a incluir, se debe obtener una muestra de datos de cada una, sea de un conjunto de poblaciones en un tiempo único o de series cronológicas de una misma población.

Para utilizar el análisis de regresión múltiple es preciso definir la manera en que interactúan las variables independientes. Esto significa especificar la forma de la ecuación.

Los modelos de regresión presentados permiten analizar funciones en las que la relación entre la variable dependiente (demanda/impacto) y las independientes es lineal. Para ello se deben cumplir una serie de supuestos (homocedasticidad, ausencia de multicolinealidad, esperanza del error igual a cero, correlación entre el error y las X igual a cero, etc.)[48].

También se pueden utilizar funciones no lineales, de tipo exponencial o multiplicativa:

$$Y = b_0 + e^{b_1 x_1} + \mu$$

$$Y = b_0 + b_1 x_1 (b_2 x_2) + \mu$$

El tipo de función debe ser seleccionado teniendo como objetivo lograr la mejor adaptación posible entre el modelo teórico y la realidad.

[48] Para mayor información, consultar un texto especializado de Análisis Multivariado o de Econometría

8.6 MATEMÁTICAS FINANCIERAS

Son un conjunto de conceptos, técnicas e instrumentos que permiten analizar los flujos de dinero a través del tiempo, haciendo comparables el presente al futuro y viceversa.

I.- Interés y tasa de interés

El dinero es una representación del capital o riqueza de un individuo o sociedad. Su utilización en un momento dado implica asumir el costo de oportunidad del capital.

El interés es la expresión de dicho costo alternativo en el tiempo. Es la medida del incremento entre la suma original, tomada en préstamo o invertida, y el monto final, pagado o acumulado.

Si se invierte un capital por un período de tiempo, en el futuro ese capital crecerá.

Interés = Cantidad total acumulada - Inversión original

Por su parte, si se pide prestada una suma de dinero para utilizarla en el presente, en el futuro habrá que pagar el beneficio derivado de haber consumido sin contar con el capital requerido.

Interés = Cantidad a pagar en el futuro - Préstamo original

Siempre existe un aumento en la cantidad de dinero que originalmente se tomó en préstamo o se invirtió. Este incremento sobre el monto original es el **INTERES**.

El valor del préstamo solicitado, o el capital invertido originalmente, se llama **PRINCIPAL** o **CAPITAL INICIAL (K)**.

El interés es función de la cantidad (ahorrada o solicitada), el período de tiempo y la tasa de interés.

I.1 Tasa de interés

Cuando el interés se expresa como un porcentaje de la cantidad original por unidad de tiempo, se tiene la **tasa de interés,** que se calcula como sigue:

$$i = \frac{I_1 - I_0}{I_0} \; x \; 100$$

Ejemplo: Si la cantidad original es $ 200 y el interés de cada mes es $ 50, aplicando la fórmula, la tasa de interés mensual es 25%.

I.2 Capitalización

Es el proceso por el cual los intereses se transforman en capital. Como este proceso se verifica en el tiempo, se entenderá por período de capitalización el intervalo final en el que los intereses se capitalizan.

Existen dos tipos de capitalización:

a.- Interés simple. Supone sólo un período de capitalización, que coincide con el momento de la devolución del principal (amortización).

Operacionalmente, el interés (adeudado o pagado) se calcula utilizando únicamente el principal. El interés total resulta de la siguiente operación:

Interés = Capital Inicial x Número de períodos x Tasa de interés

$$I = Kni$$

Así, la tasa de interés simple se define como:

$$i = \frac{I}{Kn}$$

b.- Interés compuesto. Implica más de un período de capitalización de los intereses entre el momento en que se otorga el préstamo, o se hace la inversión, y el pago final.

El interés, en un momento dado, se calcula sobre la inversión inicial **más la cantidad total de intereses acumulados en los períodos anteriores.** Por lo tanto, el interés compuesto significa **"interés sobre el interés"**.

La tasa de interés compuesto resulta de una progresión geométrica de las sucesivas tasas de interés simple, por período.

$$i = (1 + r)^n - 1$$

donde, *i* = tasa de interés compuesto

r = tasa de interés de cada período

n = número de períodos

La siguiente tabla presenta un ejemplo de capitalización durante un período de 10 años, empleando interés simple y compuesto, para un monto de 10.000 y una tasa de 6% anual.

Año	Interés Simple			Interés Compuesto		
	Interés	Total Pago	Saldo	Interés	Total Pago	Saldo
0			10.000			10.000
1	600	0	10.000	600	0	10.600
2	600	0	10.000	636	0	11.236
3	600	0	10.000	674	0	11.910
4	600	0	10.000	715	0	12.625
5	600	0	10.000	757	0	13.382
6	600	0	10.000	803	0	14.185
7	600	0	10.000	851	0	15.036
8	600	0	10.000	902	0	15.938
9	600	0	10.000	956	0	16.895
10	600	16.000	0	1.014	17.908	0
	Total	16.000		Total	16.000	

En la columna "interés simple" se observa que los intereses no pasan a ser parte del principal, salvo al momento de su pago. En cambio, en la de "interés compuesto", los intereses de cada año se van incorporando al capital.

La capitalización por interés compuesto refleja el valor del dinero en el tiempo, cosa que no sucede con el interés simple. Por ejemplo, si se considera una tasa de 2% mensual, a interés simple, la tasa anual será del 24%, (la tasa mensual por el número de meses). El interés compuesto representa la tasa que efectivamente se debe pagar, al ser aplicados intereses sobre los intereses de los períodos vencidos. En este caso es:

$$i = (1 + 0.02)^{12} - 1$$

$$i = 0.2682$$

Lo que es igual al 26,82%

I.3 Tasa de Descuento

La tasa de interés refleja el costo alternativo del dinero en el tiempo cuando el riesgo es igual a cero. Es el caso de los créditos o inversiones en una cuenta de ahorro de los bancos, donde le interés se fija previamente.

La rentabilidad de un proyecto no es posible garantizarla de antemano.Existe una probabilidad de que no se concrete, cuya medida es el riesgo. La tasa de descuento que se utiliza en la evaluación es la suma de la tasa de interés más el riesgo del proyecto.

Tasa de Descuento = Tasa de Interés + Riesgo

En los proyectos económicos productivos, el riesgo se puede estimar a partir de los resultados de ganancias y pérdidas de proyectos similares.

En el campo de lo social es muy difícil realizar tales estimaciones, por ello, son las instituciones nacionales las encargadas de definir una tasa de descuento para este tipo de proyectos, (que se ha situado alrededor de un 12% anual).

La evaluación de proyectos utiliza la tasa de descuento, opera igual que la tasa de interés, por lo que utiliza los mismos algoritmos y se identifican con el mismo símbolo ***(i)***.

II- Inflación

Cuando la inflación (es decir, los cambios en los precios relativos) es grande, es fácil cometer errores en la estimación de los costos reales (de inversión y operación) de un programa o proyecto.

Si ***f*** es la inflación, la tasa de descuento que la incluye es la tasa nominal (***i_n***). Se obtiene utilizando la siguiente expresión:

$$i_n = i_r + f + i_r f$$

La tasa de descuento real (***i_r***), descontada la inflación viene dada por:

$$i_r = \frac{1 + i_n}{1 + f} - 1$$

Por ejemplo, si un banco está ofreciendo una tasa de interés nominal del 4% mensual a sus ahorrantes y la inflación en el mismo período es de 2.1%, la tasa de interés real será:

$$i_r = \frac{1 + 0.04}{1 + 0.021} - 1$$

i_r = 0.0186 = 1.86%

III- Depreciación

Los activos físicos disminuyen su valor con el tiempo debido al deterioro, obsolescencia tecnológica u otros factores. Este fenómeno se denomina depreciación.

La depreciación es la diferencia existente entre el valor inicial de un activo físico y su valor residual (o de venta), cuando ha cumplido sus funciones o el proyecto ha concluido.

Depreciación = Valor Inicial - Valor Residual

No debe confundirse la depreciación con el cálculo contable que registra un cargo por el desgaste derivado del uso de un equipo para descontarlo de las utilidades y así disminuir los impuestos.

IV- Símbolos más usados en matemáticas financieras

P = Monto de dinero hoy, llamado **presente** o **valor presente**.

F = Monto de dinero en el **futuro** o **valor futuro**.

Los valores presente y futuro se expresan en unidades monetarias (pesos, dólares, reales, etc.).

A = **Anualidad,** pago de un monto fijo de dinero a intervalos regulares de tiempo (mensual, anual). Por ejemplo, salarios y dividendos.

La anualidad se calcula para cada período, tiene el mismo valor para cada uno y se expresa en unidades monetarias por unidad de tiempo.

n = número de períodos (meses, años).

i = tasa de descuento por período (% por mes, % por año).

A continuación se desarrollan las fórmulas básicas de las matemáticas financieras, considerando sólo períodos discretos de capitalización.

V- Valor Futuro (Encontrar F dado P)

Si una cantidad *P* de dinero se invierte durante un período de tiempo a una tasa de interés *i*, la suma que se obtendrá al final del periodo será

$$F_1 = P + Pi$$

Es decir, el capital inicial más el interés que éste ganó en el período. Agrupando términos, se tiene:

$$F_1 = P\,(1 + i)$$

Para el segundo período, se toma el resultado obtenido al final del primero y se le suma el interés correspondiente al segundo

$$F_2 = F_1 + F_1 i$$

$$F_2 = P\,(1 + i) + P\,(1 + i)\,i$$

$$F_2 = P + P\,i + Pi + Pi^2$$

$$F_2 = P\,(1 + 2i + i^2)$$

$$F_2 = P\,(1 + i)^2$$

De forma análoga, en el tercer período se tiene

$$F_3 = F_2 + F_2\,i$$

$$F_3 = [P\,(1+i) + P\,(1+i)i] + [P\,(1+i) + P\,(1+i)i]i$$

$$F_3 = P\,(1+i) + 2P\,(1+i)i + P\,(1+i)\,i^2$$

$$F_3 = P\,(1+i) * (1 + 2i + i^2)$$

$$F_3 = P\,(1+i)^3$$

Por inducción matemática se tiene que para el período n, el valor futuro es

$$F = P*(1+i)^n \quad \textbf{(1)}$$

Se puede representar esta fórmula en notación de factores, como

F = P * (F/P, i%, n)

(F = P * factor para hallar F dado P, con tasa i, para n períodos)

VI- Valor Presente (Encontrar P dado F)

Para determinar el valor presente de un monto que se recibirá en el futuro, se despeja P de la ecuación (1).

$$P = F \frac{1}{(1+i)^n} \qquad \textbf{(2)}$$

La notación para el uso de factores sería

P = F * (P/F, i% ,n)

VII- Anualidades

Si una cantidad de dinero igual a A se invierte/paga al final de cada período, durante n períodos, al final de ellos, el total será la suma actualizada de cada uno de los pagos realizados. Esto es una anualidad.

VIII- Anualidad dado un valor futuro (encontrar A dado F)

El monto invertido al final del primer período aportará intereses por n-1 períodos y, de acuerdo a la fórmula de interés compuesto, será:

$$F_1 = A \cdot (1+i)^{n-1}$$

Análogamente, la contribución del segundo período será

$$F_2 = A \cdot (1+i)^{n-2}$$

Generalizando la expresión para n períodos

$$F = A \cdot [1 + (1+i) + (1+i)^2 + (1+i)^3 + ... + (1+i)^{n-1}] \qquad \textbf{(a)}$$

Multiplicando ambos miembros de la ecuación **a** por (1+i)

$$(1+i) \cdot F = A \cdot [(1+i) + (1+i)^2 + ... + (1+i)^n] \qquad \textbf{(b)}$$

Restando la ecuación **a** de **b** queda

$$i \cdot F = A \cdot [(1+i)^n - 1]$$

Si se despeja A, queda la expresión que corresponde al valor de la cuota de una serie de pagos iguales

$$A = F\frac{i}{(1+i)^n - 1} \qquad \textbf{(3)}$$

La notación para el uso de factores es

A = F x (A/F, i% ,n)

IX- <u>Valor Futuro dada una Anualidad (encontrar F dado A)</u>

Corresponde al valor recíproco de la formula anterior (3).

$$F = A\frac{(1+i)^n - 1}{i} \qquad \textbf{(4)}$$

Para el uso de factores, esto viene dado por

F = A x (F/A,i%,n)

X- <u>Valor Presente de una Anualidad (encontrar P dado A)</u>

El valor presente de una serie de pagos futuros se deriva de las fórmulas anteriores. De la ecuación (2) se tiene:

$$P = F\frac{1}{(1+i)^n}$$

y la ecuación (3) se definió como

$$A = F\frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

Despejando las dos ecuaciones se tiene el Valor Presente de una Anualidad:

$$P = A\frac{1-(1+i)^{-n}}{i} \qquad \textbf{(5)}$$

En notación de factores, la expresión es

P = A x (P/A,i%,n)

XI- Anualidad de un Valor Presente (encontrar A dado P)

Corresponde al valor recíproco de la fórmula anterior (5)

$$A = P\frac{i}{1-(1+i)^{-n}} \qquad \textbf{(6)}$$

En términos de factores

A = P x (A/P,i%,n)

XII- Tablas de Interés

El cálculo de los valores descritos se puede realizar utilizando una calculadora financiera o programas computacionales. No obstante, si se desea calcular manualmente o con una calculadora no especializada, se pueden utilizar tablas de factores para tasas de interés.

ENCONTRAR	DADO	FACTOR	FORMULA	ECUACION
F	P	(F/P,i,n)	$F = P\,(1+i)^{n}$	(1)
P	F	(P/F,i,n)	$P = F\,[1/(1+i)^{n}]$	(2)
A	F	(A/F,i,n)	$A = F\,[i/(1+i)^{n}-1]$	(3)
F	A	(F/A,i,n)	$F = A\,\{[(1+i)^{n}-1]/i\}$	(4)
P	A	(P/A,i,n)	$P = A\,\{[1-(1+i)^{-n}]/i\}$	(5)
A	P	(A/P,i,n)	$A = P\,\{i/[1-(1+i)^{-n}]\}$	(6)

Para la evaluación de proyectos se necesitan sólo las tablas P/F y A/P.

TABLAS DE FACTORES:
Encontrar P dado F

Períodos	Tasa de Descuento 0.25	0.50	0.75	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00
0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	0.9975	0.9950	0.9926	0.9901	0.9804	0.9709	0.9615	0.9524	0.9434	0.9346	0.9259	0.9174	0.9091	0.9009	0.8929	0.8850	0.8772	0.8696	0.8621	0.8547	0.8475	0.8403	0.8333
2	0.9950	0.9901	0.9852	0.9803	0.9612	0.9426	0.9246	0.9070	0.8900	0.8734	0.8573	0.8417	0.8264	0.8116	0.7972	0.7831	0.7695	0.7561	0.7432	0.7305	0.7182	0.7062	0.6944
3	0.9925	0.9851	0.9778	0.9706	0.9423	0.9151	0.8890	0.8638	0.8396	0.8163	0.7938	0.7722	0.7513	0.7312	0.7118	0.6931	0.6750	0.6575	0.6407	0.6244	0.6086	0.5934	0.5787
4	0.9901	0.9802	0.9706	0.9610	0.9238	0.8885	0.8548	0.8227	0.7921	0.7629	0.7350	0.7084	0.6830	0.6587	0.6355	0.6133	0.5921	0.5718	0.5523	0.5337	0.5158	0.4987	0.4823
5	0.9876	0.9754	0.9633	0.9515	0.9057	0.8626	0.8219	0.7835	0.7473	0.7130	0.6806	0.6499	0.6209	0.5935	0.5674	0.5428	0.5194	0.4972	0.4761	0.4561	0.4371	0.4190	0.4019
6	0.9851	0.9705	0.9562	0.9420	0.8880	0.8375	0.7903	0.7462	0.7050	0.6663	0.6302	0.5963	0.5645	0.5346	0.5066	0.4803	0.4556	0.4323	0.4104	0.3898	0.3704	0.3521	0.3349
7	0.9827	0.9657	0.9490	0.9327	0.8706	0.8131	0.7599	0.7107	0.6651	0.6227	0.5835	0.5470	0.5132	0.4817	0.4523	0.4251	0.3996	0.3759	0.3538	0.3332	0.3139	0.2959	0.2791
8	0.9802	0.9609	0.9420	0.9235	0.8535	0.7894	0.7307	0.6768	0.6274	0.5820	0.5403	0.5019	0.4665	0.4339	0.4039	0.3762	0.3506	0.3269	0.3050	0.2848	0.2660	0.2487	0.2326
9	0.9778	0.9561	0.9350	0.9143	0.8368	0.7664	0.7026	0.6446	0.5919	0.5439	0.5002	0.4604	0.4241	0.3909	0.3606	0.3329	0.3075	0.2843	0.2630	0.2434	0.2255	0.2090	0.1938
10	0.9753	0.9513	0.9280	0.9053	0.8203	0.7441	0.6756	0.6139	0.5584	0.5083	0.4632	0.4224	0.3855	0.3522	0.3220	0.2946	0.2697	0.2472	0.2267	0.2080	0.1911	0.1756	0.1615
11	0.9729	0.9466	0.9211	0.8963	0.8043	0.7224	0.6496	0.5847	0.5268	0.4751	0.4289	0.3875	0.3505	0.3173	0.2875	0.2607	0.2366	0.2149	0.1954	0.1778	0.1619	0.1476	0.1346
12	0.9705	0.9419	0.9142	0.8874	0.7885	0.7014	0.6246	0.5568	0.4970	0.4440	0.3971	0.3555	0.3186	0.2858	0.2567	0.2307	0.2076	0.1869	0.1685	0.1520	0.1372	0.1240	0.1122
13	0.9681	0.9372	0.9074	0.8787	0.7730	0.6810	0.6006	0.5303	0.4688	0.4150	0.3677	0.3262	0.2897	0.2575	0.2292	0.2042	0.1821	0.1625	0.1452	0.1299	0.1163	0.1042	0.0935
14	0.9656	0.9326	0.9007	0.8700	0.7579	0.6611	0.5775	0.5051	0.4423	0.3878	0.3405	0.2992	0.2633	0.2320	0.2046	0.1807	0.1597	0.1413	0.1252	0.1110	0.0985	0.0876	0.0779
15	0.9632	0.9279	0.8940	0.8613	0.7430	0.6419	0.5553	0.4810	0.4173	0.3624	0.3152	0.2745	0.2394	0.2090	0.1827	0.1599	0.1401	0.1229	0.1079	0.0949	0.0835	0.0736	0.0649
16	0.9608	0.9233	0.8873	0.8528	0.7284	0.6232	0.5339	0.4581	0.3936	0.3387	0.2919	0.2519	0.2176	0.1883	0.1631	0.1415	0.1229	0.1069	0.0930	0.0811	0.0708	0.0618	0.0541
17	0.9584	0.9187	0.8807	0.8444	0.7142	0.6050	0.5134	0.4363	0.3714	0.3166	0.2703	0.2311	0.1978	0.1696	0.1456	0.1252	0.1078	0.0929	0.0802	0.0693	0.0600	0.0520	0.0451
18	0.9561	0.9141	0.8742	0.8360	0.7002	0.5874	0.4936	0.4155	0.3503	0.2959	0.2502	0.2120	0.1799	0.1528	0.1300	0.1108	0.0946	0.0808	0.0691	0.0592	0.0508	0.0437	0.0376
19	0.9537	0.9096	0.8676	0.8277	0.6864	0.5703	0.4746	0.3957	0.3305	0.2765	0.2317	0.1945	0.1635	0.1377	0.1161	0.0981	0.0829	0.0703	0.0596	0.0506	0.0431	0.0367	0.0313
20	0.9513	0.9051	0.8612	0.8195	0.6730	0.5537	0.4564	0.3769	0.3118	0.2584	0.2145	0.1784	0.1486	0.1240	0.1037	0.0868	0.0728	0.0611	0.0514	0.0433	0.0365	0.0308	0.0261
21	0.9489	0.9006	0.8548	0.8114	0.6598	0.5375	0.4388	0.3589	0.2942	0.2415	0.1987	0.1637	0.1351	0.1117	0.0926	0.0768	0.0638	0.0531	0.0443	0.0370	0.0309	0.0259	0.0217
22	0.9466	0.8961	0.8484	0.8034	0.6468	0.5219	0.4220	0.3418	0.2775	0.2257	0.1839	0.1502	0.1228	0.1007	0.0826	0.0680	0.0560	0.0462	0.0382	0.0316	0.0262	0.0218	0.0181
23	0.9442	0.8916	0.8421	0.7954	0.6342	0.5067	0.4057	0.3256	0.2618	0.2109	0.1703	0.1378	0.1117	0.0907	0.0738	0.0601	0.0491	0.0402	0.0329	0.0270	0.0222	0.0183	0.0151
24	0.9418	0.8872	0.8358	0.7876	0.6217	0.4919	0.3901	0.3101	0.2470	0.1971	0.1577	0.1264	0.1015	0.0817	0.0659	0.0532	0.0431	0.0349	0.0284	0.0231	0.0188	0.0154	0.0126
25	0.9395	0.8828	0.8296	0.7798	0.6095	0.4776	0.3751	0.2953	0.2330	0.1842	0.1460	0.1160	0.0923	0.0736	0.0588	0.0471	0.0378	0.0304	0.0245	0.0197	0.0160	0.0129	0.0105
26	0.9371	0.8784	0.8234	0.7720	0.5976	0.4637	0.3607	0.2812	0.2198	0.1722	0.1352	0.1064	0.0839	0.0663	0.0525	0.0417	0.0331	0.0264	0.0211	0.0169	0.0135	0.0109	0.0087
27	0.9348	0.8740	0.8173	0.7644	0.5859	0.4502	0.3468	0.2678	0.2074	0.1609	0.1252	0.0976	0.0763	0.0597	0.0469	0.0369	0.0291	0.0230	0.0182	0.0144	0.0115	0.0091	0.0073
28	0.9325	0.8697	0.8112	0.7568	0.5744	0.4371	0.3335	0.2551	0.1956	0.1504	0.1159	0.0895	0.0693	0.0538	0.0419	0.0326	0.0255	0.0200	0.0157	0.0123	0.0097	0.0077	0.0061
29	0.9301	0.8653	0.8052	0.7493	0.5631	0.4243	0.3207	0.2429	0.1846	0.1406	0.1073	0.0822	0.0630	0.0485	0.0374	0.0289	0.0224	0.0174	0.0135	0.0105	0.0082	0.0064	0.0051
30	0.9278	0.8610	0.7992	0.7419	0.5521	0.4120	0.3083	0.2314	0.1741	0.1314	0.0994	0.0754	0.0573	0.0437	0.0334	0.0256	0.0196	0.0151	0.0116	0.0090	0.0070	0.0054	0.0042
35	0.9163	0.8398	0.7699	0.7059	0.5000	0.3554	0.2534	0.1813	0.1301	0.0937	0.0676	0.0490	0.0356	0.0259	0.0189	0.0139	0.0102	0.0075	0.0055	0.0041	0.0030	0.0023	0.0017
40	0.9050	0.8191	0.7416	0.6717	0.4529	0.3066	0.2083	0.1420	0.0972	0.0668	0.0460	0.0318	0.0221	0.0154	0.0107	0.0075	0.0053	0.0037	0.0026	0.0019	0.0013	0.0010	0.0007
45	0.8937	0.7990	0.7145	0.6391	0.4102	0.2644	0.1712	0.1113	0.0727	0.0476	0.0313	0.0207	0.0137	0.0091	0.0061	0.0041	0.0027	0.0019	0.0013	0.0009	0.0006	0.0004	0.0003
50	0.8826	0.7793	0.6883	0.6080	0.3715	0.2281	0.1407	0.0872	0.0543	0.0339	0.0213	0.0134	0.0085	0.0054	0.0035	0.0022	0.0014	0.0009	0.0006	0.0004	0.0003	0.0002	0.0001

MANUAL DE FORMULACION, EVALUACION Y MONITOREO DE PROYECTOS SOCIALES 138

Encontrar A dado P

Períodos	Tasa de Descuento 0.25	0.50	0.75	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00
1	1.0025	1.0050	1.0075	1.0100	1.0200	1.0300	1.0400	1.0500	1.0600	1.0700	1.0800	1.0900	1.1000	1.1100	1.1200	1.1300	1.1400	1.1500	1.1600	1.1700	1.1800	1.1900	1.2000
2	0.5019	0.5038	0.5056	0.5075	0.5150	0.5226	0.5302	0.5378	0.5454	0.5531	0.5608	0.5685	0.5762	0.5839	0.5917	0.5995	0.6073	0.6151	0.6230	0.6308	0.6387	0.6466	0.6545
3	0.3350	0.3367	0.3383	0.3400	0.3468	0.3535	0.3603	0.3672	0.3741	0.3811	0.3880	0.3951	0.4021	0.4092	0.4163	0.4235	0.4307	0.4380	0.4453	0.4526	0.4599	0.4673	0.4747
4	0.2516	0.2531	0.2547	0.2563	0.2626	0.2690	0.2755	0.2820	0.2886	0.2952	0.3019	0.3087	0.3155	0.3223	0.3292	0.3362	0.3432	0.3503	0.3574	0.3645	0.3717	0.3790	0.3863
5	0.2015	0.2030	0.2045	0.2060	0.2122	0.2184	0.2246	0.2310	0.2374	0.2439	0.2505	0.2571	0.2638	0.2706	0.2774	0.2843	0.2913	0.2983	0.3054	0.3126	0.3198	0.3271	0.3344
6	0.1681	0.1696	0.1711	0.1725	0.1785	0.1846	0.1908	0.1970	0.2034	0.2098	0.2163	0.2229	0.2296	0.2364	0.2432	0.2502	0.2572	0.2642	0.2714	0.2786	0.2859	0.2933	0.3007
7	0.1443	0.1457	0.1472	0.1486	0.1545	0.1605	0.1666	0.1728	0.1791	0.1856	0.1921	0.1987	0.2054	0.2122	0.2191	0.2261	0.2332	0.2404	0.2476	0.2549	0.2624	0.2699	0.2774
8	0.1264	0.1278	0.1293	0.1307	0.1365	0.1425	0.1485	0.1547	0.1610	0.1675	0.1740	0.1807	0.1874	0.1943	0.2013	0.2084	0.2156	0.2229	0.2302	0.2377	0.2452	0.2529	0.2606
9	0.1125	0.1139	0.1153	0.1167	0.1225	0.1284	0.1345	0.1407	0.1470	0.1535	0.1601	0.1668	0.1736	0.1806	0.1877	0.1949	0.2022	0.2096	0.2171	0.2247	0.2324	0.2402	0.2481
10	0.1014	0.1028	0.1042	0.1056	0.1113	0.1172	0.1233	0.1295	0.1359	0.1424	0.1490	0.1558	0.1627	0.1698	0.1770	0.1843	0.1917	0.1993	0.2069	0.2147	0.2225	0.2305	0.2385
11	0.0923	0.0937	0.0951	0.0965	0.1022	0.1081	0.1141	0.1204	0.1268	0.1334	0.1401	0.1469	0.1540	0.1611	0.1684	0.1758	0.1834	0.1911	0.1989	0.2068	0.2148	0.2229	0.2311
12	0.0847	0.0861	0.0875	0.0888	0.0946	0.1005	0.1066	0.1128	0.1193	0.1259	0.1327	0.1397	0.1468	0.1540	0.1614	0.1690	0.1767	0.1845	0.1924	0.2005	0.2086	0.2169	0.2253
13	0.0783	0.0796	0.0810	0.0824	0.0881	0.0940	0.1001	0.1065	0.1130	0.1197	0.1265	0.1336	0.1408	0.1482	0.1557	0.1634	0.1712	0.1791	0.1872	0.1954	0.2037	0.2121	0.2206
14	0.0728	0.0741	0.0755	0.0769	0.0826	0.0885	0.0947	0.1010	0.1076	0.1143	0.1213	0.1284	0.1357	0.1432	0.1509	0.1587	0.1666	0.1747	0.1829	0.1912	0.1997	0.2082	0.2169
15	0.0680	0.0694	0.0707	0.0721	0.0778	0.0838	0.0899	0.0963	0.1030	0.1098	0.1168	0.1241	0.1315	0.1391	0.1468	0.1547	0.1628	0.1710	0.1794	0.1878	0.1964	0.2051	0.2139
16	0.0638	0.0652	0.0666	0.0679	0.0737	0.0796	0.0858	0.0923	0.0990	0.1059	0.1130	0.1203	0.1278	0.1355	0.1434	0.1514	0.1596	0.1679	0.1764	0.1850	0.1937	0.2025	0.2114
17	0.0602	0.0615	0.0629	0.0643	0.0700	0.0760	0.0822	0.0887	0.0954	0.1024	0.1096	0.1170	0.1247	0.1325	0.1405	0.1486	0.1569	0.1654	0.1740	0.1827	0.1915	0.2004	0.2094
18	0.0569	0.0582	0.0596	0.0610	0.0667	0.0727	0.0790	0.0855	0.0924	0.0994	0.1067	0.1142	0.1219	0.1298	0.1379	0.1462	0.1546	0.1632	0.1719	0.1807	0.1896	0.1987	0.2078
19	0.0540	0.0553	0.0567	0.0581	0.0638	0.0698	0.0761	0.0827	0.0896	0.0968	0.1041	0.1117	0.1195	0.1276	0.1358	0.1441	0.1527	0.1613	0.1701	0.1791	0.1881	0.1972	0.2065
20	0.0513	0.0527	0.0540	0.0554	0.0612	0.0672	0.0736	0.0802	0.0872	0.0944	0.1019	0.1095	0.1175	0.1256	0.1339	0.1424	0.1510	0.1598	0.1687	0.1777	0.1868	0.1960	0.2054
21	0.0489	0.0503	0.0516	0.0530	0.0588	0.0649	0.0713	0.0780	0.0850	0.0923	0.0998	0.1076	0.1156	0.1238	0.1322	0.1408	0.1495	0.1584	0.1674	0.1765	0.1857	0.1951	0.2044
22	0.0468	0.0481	0.0495	0.0509	0.0566	0.0627	0.0692	0.0760	0.0830	0.0904	0.0980	0.1059	0.1140	0.1223	0.1308	0.1395	0.1483	0.1573	0.1664	0.1756	0.1848	0.1942	0.2037
23	0.0448	0.0461	0.0475	0.0489	0.0547	0.0608	0.0673	0.0741	0.0813	0.0887	0.0964	0.1044	0.1126	0.1210	0.1296	0.1383	0.1472	0.1563	0.1654	0.1747	0.1841	0.1935	0.2031
24	0.0430	0.0443	0.0457	0.0471	0.0529	0.0590	0.0656	0.0725	0.0797	0.0872	0.0950	0.1030	0.1113	0.1198	0.1285	0.1373	0.1463	0.1554	0.1647	0.1740	0.1835	0.1930	0.2025
25	0.0413	0.0427	0.0440	0.0454	0.0512	0.0574	0.0640	0.0710	0.0782	0.0858	0.0937	0.1018	0.1102	0.1187	0.1275	0.1364	0.1455	0.1547	0.1640	0.1734	0.1829	0.1925	0.2021
26	0.0398	0.0411	0.0425	0.0439	0.0497	0.0559	0.0626	0.0696	0.0769	0.0846	0.0925	0.1007	0.1092	0.1178	0.1267	0.1357	0.1448	0.1541	0.1634	0.1729	0.1825	0.1921	0.2018
27	0.0383	0.0397	0.0411	0.0424	0.0483	0.0546	0.0612	0.0683	0.0757	0.0834	0.0914	0.0997	0.1083	0.1170	0.1259	0.1350	0.1442	0.1535	0.1630	0.1725	0.1821	0.1917	0.2015
28	0.0370	0.0384	0.0397	0.0411	0.0470	0.0533	0.0600	0.0671	0.0746	0.0824	0.0905	0.0989	0.1075	0.1163	0.1252	0.1344	0.1437	0.1531	0.1625	0.1721	0.1818	0.1915	0.2012
29	0.0358	0.0371	0.0385	0.0399	0.0458	0.0521	0.0589	0.0660	0.0736	0.0814	0.0896	0.0981	0.1067	0.1156	0.1247	0.1339	0.1432	0.1527	0.1622	0.1718	0.1815	0.1912	0.2010
30	0.0346	0.0360	0.0373	0.0387	0.0446	0.0510	0.0578	0.0651	0.0726	0.0806	0.0888	0.0973	0.1061	0.1150	0.1241	0.1334	0.1428	0.1523	0.1619	0.1715	0.1813	0.1910	0.2008
35	0.0299	0.0312	0.0326	0.0340	0.0400	0.0465	0.0536	0.0611	0.0690	0.0772	0.0858	0.0946	0.1037	0.1129	0.1223	0.1318	0.1414	0.1511	0.1609	0.1707	0.1806	0.1904	0.2003
40	0.0263	0.0276	0.0290	0.0305	0.0366	0.0433	0.0505	0.0583	0.0665	0.0750	0.0839	0.0930	0.1023	0.1117	0.1213	0.1310	0.1407	0.1506	0.1604	0.1703	0.1802	0.1902	0.2001
45	0.0235	0.0249	0.0263	0.0277	0.0339	0.0408	0.0483	0.0563	0.0647	0.0735	0.0826	0.0919	0.1014	0.1110	0.1207	0.1305	0.1404	0.1503	0.1602	0.1701	0.1801	0.1901	0.2001
50	0.0213	0.0227	0.0241	0.0255	0.0318	0.0389	0.0466	0.0548	0.0634	0.0725	0.0817	0.0912	0.1009	0.1106	0.1204	0.1303	0.1402	0.1501	0.1601	0.1701	0.1800	0.1900	0.2000

Ejercicios de Matemáticas Financieras

1) Encuentre el valor que tendrán en 5 años 1.000, depositados a una tasa de interés de 14%

Respuesta:

$F = 1000(1 + 0.14)^5$

$F = 1.925,4$

2) Encuentre el valor de cada pago, si se desea acumular 10.000 en cinco períodos con un interés del 9%

Respuesta:

$A = 10000[0.09/(1+0.09)^5 - 1]$

$A = 1670,9$

3) Si se depositan 6.000 hoy, 3.000 en tres años mas y 5.000 en seis años más, a una tasa de interés del 7%, ¿cuánto dinero se tendrá en el año 7 ?

Respuesta:

Para el primer depósito:

$F = 6000(1 + 0.07)^7$; n=7

$F = 9.634,7$

Para el segundo:

$F = 3000(1 + 0.07)^4$; n=4

$F = 3.932,4$

Para el último:

$F = 5000(1 + 0.07)^1$; n=1

$F = 5.350,0$

Finalmente, sumando las cifras anteriores se tiene la respuesta.

$F = 18.917,1$

4) Encuentre el Valor Presente de 1.000 al final del año 2, 5 y 10 respectivamente, considerando una tasa de interés del 12%.

Respuesta: Utilizando la fórmula tenemos que para el final del año 2

$P = 1000[1/(1 + 0,12)^2]$

$P = 1000(0,80)$

$P = 800$

Para el final del año 5

$P = 1000[1/(1 + 0,12)^5]$

$P = 1000(0,5674)$

$P = 567,4$

Y finalmente para el final del año 10

$P = 1000[1/(1 + 0,12)^{10}]$

$P = 1000(0,3219)$

$P = 312,9$

5) Calcule el valor presente de un equipo hospitalario que se vende en dos cuotas, una de 100.000 al contado y otra de 200.000 al final de los próximos 6 meses. Se utiliza una tasa de descuento de 4% mensual.

Respuesta: La cifra que se recibe al contado no debe ser actualizada. Para actualizar la cuota utilizando la fórmula tenemos, que:

$P = 200.000[1/(1 + 0,04)^{6}]$

$P = 200.000\ (0,7903)$

$P = 158.063$

Luego la cifra total que se espera recibir es:

$P = 100.000 + 158.063$

$P = 258.063$

6) Si $ 10.000 se invierten al 12% en interés compuesto durante 7 años, ¿cuánto se acumula?

Respuesta. $P = 10.000$

$i = 12\%$

$n = 7$ años

$F = P \times (F/P,i,n)$

$F = 10.000 \times (F/P,12\%,7)$

$F = 10.000 \times 2,2107$

$F = 22.107$

7) ¿Cuál es el Valor Presente de $ 5.000 que se recibirán dentro de 5 años, si la tasa de interés es del 9%?

Respuesta. $F = 5.000$

$i = 9\%$

$n = 5$ años

$P = F \times (P/F,i,n)$

$P = 5000 \times (P/F,9\%,5)$

$P = 5000 \times 0,6499$

P = 3250

8) ¿Cuánto se deberá invertir hoy para obtener $ 3.000 al cabo de 3 años, con una tasa de interés del 12%?

Respuesta. F = 3.000

i = 12%

n = 3 años

P = F x (P/F,i,n)

P = 3000 x (P/F,12%,3)

P = 3000 x 0,7118

P = 2135

9) Calcule el valor presente de la siguiente serie de pagos para un programa de encuestas.

mes 1	mes 2	mes 3	mes 4
2.000	3.000	3.000	5.000

La tasa social de descuento es del 0,75% mensual

Respuesta:

Para calcular el valor presente del primer mes tenemos que:

$P = 2000[1/(1 + 0,0075)^1]$

P = 2000 (0,9925)

P = 1985

Para el segundo mes:

$P = 3000[1/(1 + 0,0075)^2]$

P = 3000 (0,9851)

P = 2955,3

Para el tercer mes:

$P = 3000[1/(1 + 0,0075)^3]$

P = 3000 (0,9778)

P = 2934,4

Para el ultimo mes:

$P = 5000[1/(1 + 0,0075)^4]$

P = 5000 (0,9705)

P = 4852,5

Luego la cifra total que se debe pagar es:

P = 1.985,0 + 2.955,3 + 2.934,4 + 4.852,5

P = 12.727,2

10) Una escuela desea comprar un equipo de computación para uso de los alumnos, existen dos alternativas: comprarlo por US$ 1.200 al contado o arrendarlo por 10 meses a un costo mensual de US$ 90. ¿Cuál sería su decisión, considerando una tasa de descuento del 2% mensual?.

11) ¿Qué decidiría si en el ejercicio anterior se considera un valor residual equivalente a 1/3 del valor original?

12) Se compró una ambulancia dando un pie de 2.000, ¿cuál es el valor de cada cuota si el precio contado es 15.000, la tasa de interés es 2.5% mensual y se quiere pagar con cuotas semestrales en un lapso de 3 años?

13) Encuentre el valor de cada pago, si se desea acumular 10.000 en 5 años con una tasa de interés del 7%.

14) Un hospital compra un equipo de rayos X por un valor de 350.000, con una vida útil estimada de 10 años y un valor residual de 20% de su valor de compra. ¿Cuál deberá ser la cantidad que se deberá depositar en un fondo de depreciación que genera un 9% anual para reemplazarlo al cabo de su vida útil?

15) Considere el ejercicio 14 pero con una tasa de interés del 20% y una inflación anual del 12%.

16) Un hospital debe comprar una caldera y tiene dos alternativas técnicamente factibles, cuyas características son:

	Caldera A	Caldera B
Costo inicial	10.000	15.000
Valor Residual	500	2.000
Vida Util (años)	4	8
Costo anual combustible	1.000	800
Costo anual mantención	200	100

Seleccione la caldera que tenga el menor costo anual, si se considera una tasa de interés del 20% y el proyecto dura 6 años.

17) Un proyecto de atención primaria de salud, de 10 años de duración, tiene el siguiente cuadro de inversiones:

18)

Inversion	Vida Util (años)	Valor Incial	Valor Residual	% Imputable al Proyecto
Terreno	-	3.200	3.200	80
Construcción	10	180.000	80.000	100
Equipamiento	5	45.000	25.000	100

Se asigna un 80% al valor imputable por costo del terreno ya que un 20% de éste es utilizado por otro servicio de atención buco-dental. La tasa social de descuento vigente es 10%.

Encuentre los valores totales anuales para cada una de las inversiones consideradas

Respuesta:

Costos Anuales de Inversión	32.306
Terreno	256
Construcción	24.275
Equipamiento	7.773

18) ¿En cuánto tiempo se duplicará una inversión al 10% anual?

Respuesta. F/P = 2

i = 10%

n = ? años

(F/P, 10%, ?) = 2

Para n = 7 (F/P,lO%,7) = 1,9487

Para n = 8 (F/P,lO%,8) = 2,1436

Luego se debe interpolar, ya que se dispone de dos puntos cercanos.

$$\frac{n - 7}{15 - 14} = \frac{2{,}0 - 1{,}9487}{2{,}1436 - 1{,}9487}$$ **n = 7,26**

Es decir al 10% una inversión se duplica a los 7,26 años (7 años y tres meses).

19) FLUJO DE FONDOS

Hacer el flujo de fondos y calcular el VAN (Valor Actualizado Neto, como la diferencia en VP entre ingresos y egresos) de un proyecto del cual se tiene la siguiente información:

Item	Valor / precio	Cantidad	Vida Util	Valor Residual %
Terreno	1	250		
Construcción	1	100	20	30
Equipos oficina	120		4	30
Equipos Operación	150		3	20
Mantenimiento	5% del capital			
Personal en primer año *	751			
Insumos: 1 año 2 año 3 año 4, 5 y 6 año	5	 500 600 800 1000		
Transporte	1/5 de los insumos			
Venta de productos: 1 año 2 año 3 año 4, 5 y 6 año	10	 300 50% más 200 más 750		

* Los costos de personal se incrementan un 10% anual hasta el cuarto año, a partir del cual se mantienen constantes.

El proyecto tiene una duración de 6 años y la tasa de descuento es 10% anual.

8.7 FLUJO DE COSTOS

A continuación se presentan el detalle de los costos y el flujo de costos de la alternativa dos del proyecto "Atención Primaria de Salud", considerando un horizonte de 10 años.

Para una mejor la estimación de los costos incluidos en el flujo, es conveniente hacer primero un desglose de los requerimientos y rendimientos de los distintos insumos y bienes de capital de cada alternativa.

El *detalle de costos* que se adjunta tiene la siguiente información:

- ITEM contiene una lista de los insumos y bienes de capital.
- COSTO UNITARIO indica el costo unitario de cada ítem (en US$).
- CANTIDAD incluye la cantidad de unidades de cada ítem, cuando estos tienen un valor fijo, o el número de unidades necesarias por cada bien o servicio que se produce. Esta columna está subdividida en dos (OP_1 y OP_2), para identificar las cantidades asociadas a cada producto. Cuando las cantidades no se diferencian por producto, se deben distribuir según la proporción de costos de operación directos, asociados a la generación de cada uno de ellos.
- VIDA UTIL identifica la duración de cada bien de capital.
- VALOR RESIDUAL incluye el valor residual de cada bien de capital al término de su vida útil.

La primera parte del *flujo* presenta los costos de capital, con inversiones en el año cero y las reposiciones posteriores, en función de la vida útil de los equipos. Luego se incluyen los costos de operación directos (insumos y personal) e indirectos y, por último, los que deben afrontar los usuarios.

A continuación se presenta un ejemplo que incluye el detalle y flujo de costos. Nótese que en el año 10, los costos de capital sólo consignan la recuperación del valor residual del capital.

PROYECTO: Atención Primaria de Salud:

Alternativa N° 3: Equipamiento y educación preventiva en las comunidades

DETALLE DE COSTOS:

ITEM	*COSTO UNITARIO (US$)*	*CANTIDAD*		*VIDA UTIL (años)*	*VALOR RESIDUAL %*
		OP$_1$	*OP$_2$*		
Terreno actual	25	500		99	100
Construcción actual	150[49]	300		15	66.67
Ambulancia	17.200	1		5	40
Médico visitante (1/5 de jornada)	450	1			
Enfermera/mes (5 atenciones/hora)[50]	6.00	1.6	0.4		
Paramédico/mes (5 atenciones/hora)	8.00	0.8	0.2		
Auxiliar Enfermería/mes	2.00	2.4	0.6		
Chofer Ambulancia/mes	3.00	1			
Monitores (tiempo por persona educada)	4		1 c/100 educados		
Fármacos (dosis/atención)	3	1			
Otros insumos/atención	0.5	4			
Luz, agua, gas (al mes)	456	0.7	0.3		
Combustible Ambulancia (litros/mes)	0.4	492.5			
Insumos de curso para monitores (sólo el año 1)	20		25		
Curso y talleres para 25 monitores (el año 1)	100		25		
Materiales para monitores (cada año)	30		25		
Administración/mes	1.400	1			
Insumos Administración/mes	350	1			
Traslado pacientes (por persona)[51]	0.55	2			
Horas por consulta (por persona)	0.5	2.4			
Mantención anual del capital	3%				

[49] El costo de una construcción nueva es US$ 200 m^2. Esta tiene ya 15 años, por lo tanto, ha perdido valor.

[50] La jornada normal de la enfermera, el paramédico y los auxiliares es de 8 horas diarias, 300 días al año. A los valores que corresponden al sueldo, se les debe sumar las horas extras que cuestan un 50% más que las normales.

[51] En promedio, uno de cada dos pacientes va acompañado por otra persona.

FLUJO DE COSTOS:

ITEM	PERIODOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS DE CAPITAL											
Terreno actual	12,500										-12,500
Subtotal Terreno	12,500										-12,500
Construcción Actual	45,000										-35,001
Subtotal Construcción	45,000										-35,001
Equipamiento											
Ambulancia	17,200					10,320					-6,880
Subtotal Equipamiento	17,200					10,320					-6,880
Subtotal COSTOS DE CAPITAL	74,700					10,320					-54,381
COSTOS DE MANTENIMIENTO											
Mantenimiento terreno actual		375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
Manteniniento construcción Actual		1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350
Mantenimiento Ambulancia		516	516	516	516	516	516	516	516	516	516
Subtotal COSTOS DE MANTENIMIENTO		2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241	2,241
COSTOS DIRECTOS											
Insumos Directos											
Fármacos		135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000
Otros insumos		90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
Luz, agua, gas		5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472	5,472
Combustible		2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364	2,364
Insumos Curso		500									
Taller		2,500									
Materiales		750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Subtotal Insumos Directos		236,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586	233,586
Personal Directos											
Enfermera		19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800
Paramédico		13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200
Auxiliar de Enfermería		9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900
Chofer		3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Monitores		10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Médico visitante		5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400
Subtotal Personal Directos		61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900	61,900
Subtotal COSTOS DIRECTOS		298,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486	295,486
COSTOS INDIRECTOS											
Administración		16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800
Insumos Administración		4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
Subtotal COSTOS INDIRECTOS		21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000
COSTOS DE USUARIOS											
Traslado		74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250	74,250
Horas por consulta		81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000
Subtotal COSTOS DE USUARIOS		155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250	155,250
COSTOS TOTALES	74,700	476,977	473,977	473,977	473,977	484,297	473,977	473,977	473,977	345,847	419,596

8.8 MATRIZ DE PLANIFICACION

PROYECTO: Atención Primaria de Salud:

Equipamiento y educación preventiva en las comunidades

***OBJETIVO GENERAL**:* Asegurar el acceso a la salud de toda la población					
OBJETIVOS DE PROCESO	***ACTIVIDADES***	***CANTIDAD***	***TIEMPO***	***CALIDAD***	***RESPONSABLE***
$OP1_1$ Análisis de gestión y reestructuración administrativa		*1 investigación y propuesta técnica*	*2 meses, previo a la operación*		*Dirección, con equipo investigador*
	1 Recopilación de antecedentes	Todos	7 días		Equipo investigador
	2 Entrevistas a actores claves	5	15 días		Equipo investigador
	3 Descripción de procesos, insumos y estructura	Todos	21 días		Equipo investigador
	4 Análisis y propuesta de nuevo modelo de gestión	1	21 días		Equipo investigador
	5 Propuesta de nuevo modelo	1	7 días	Incluye estándares de eficiencia y eficacia	Equipo investigador
	6 Discusión de informe y validación	1	21 días	Participación de actores	Dirección con equipo investigador
$OP1_2$ Incorporación de ambulancia		*1*	*15 días antes de iniciar la operación*		*Departamento de adquisiciones del municipio*
	7 Especificación de requerimientos		3 días	Informe técnico	Director y médicos del consultorio
	8 Llamado a licitación	1	2 días	Mínimo en 3 periódicos	Departamento de adquisiciones del municipio
	9 Recepción de propuestas	Mínimo 3	15 días		Departamento de adquisiciones del municipio
	10 Apertura de propuestas y adjudicación	1	1 día		Departamento de adquisiciones del municipio
	11 Contratación	1	2 días		Departamento de adquisiciones del municipio

$OP1_3$ Operación de nuevo modelo de gestión		*1*	*Permanente durante la operación*		*Dirección y unidad de operación*
	12 Implementación de cambios en marcha blanca		60 días	Con horario ampliado, con estándares de impacto y eficiencia y participación	Dirección y unidad de operación
	13 Operación plena		Permanente	Con horario ampliado, con estándares y participación	Unidad de operación
$OP2_1$ Diseño de programas educativos		*4 programas*	*2 meses, al inicio de la operación*		*Unidad de difusión del consultorio*
	14 Recopilación de información		15 días		Unidad de difusión
	15 Análisis y propuesta	4 programas	45 días		Unidad de difusión y consultorio
$OP2_2$ Selección de monitores comunitarios		*25 monitores*	*2 meses, al inicio de la operación*		*Depto. de Personal de la municipalidad*
	16 Diseño del perfil de los monitores		15 días	Experiencia mínima 2 años	Unidad de selección
	17 Convocatoria a concurso público		7 días		Unidad de selección
	18 Presentación y revisión de proponentes		21 días		Unidad de selección
	19 Análisis y selección	25 monitores	7 días		Unidad de selección
	20 Formalización, contratación de los seleccionados	25 monitores	7 días	Contratos legalizados	Unidad de contrataciones
$OP2_3$ Capacitación de monitores comunitarios		*1 curso para 25 monitores*	*8 meses, durante el primer año de operación*		*Unidad de prevención difusión del consultorio*
	21 Diseño de curso		60 días	Teórico-práctico	Unidad de prevención
	22 Selección y contratación de capacitadores	2	7 días	Profesionales de la salud con experiencia	Unidad de selección
	23 Dictado de cursos para monitores		180 días		Unidad de difusión
$OP2_4$ Difusión de prevención a través de monitores		*25 monitores*	*Permanente durante la operación*		*Unidad de difusión del consultorio*
	24 Preparación de materiales		30 días		Monitores
	25 Conformación de grupos comunitarios sectorizados	25 sectores	15 días		Monitores
	26 Difusión	25 sectores	Permanente		Monitores
$OP12_1$ Diseño de plan de monitoreo y evaluación ex-post		*2 planes*	*3 meses, antes de la operación*		*Unidad de monitoreo y evaluación*

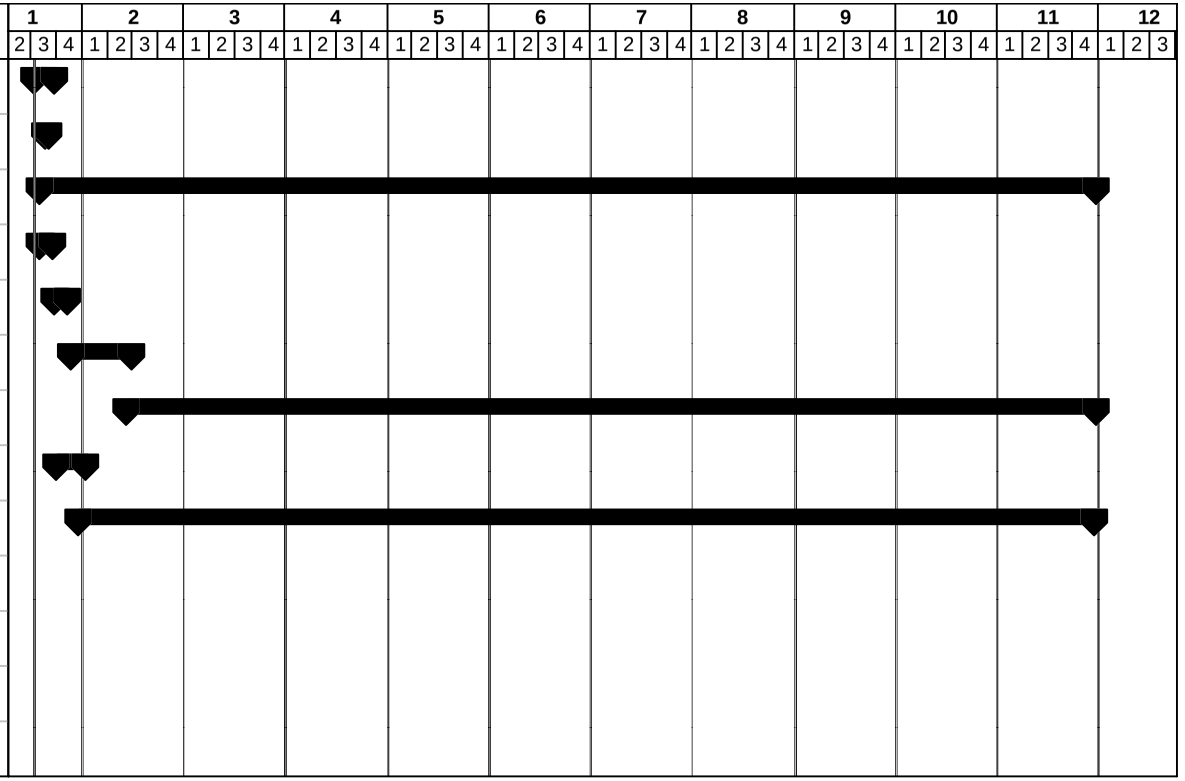
	27 Identificación de usuarios		15 días	Estudio exhaustivo	Unidad de monitoreo
	28 Análisis de requerimientos		30 días	Por usuario	Unidad de monitoreo
	29 Identificación de procesos centrales y de apoyo		30 días		Unidades de gestión y de monitoreo
	30 Selección de variables e indicadores		15 días		Unidades de gestión y de monitoreo
	31 Definición de informes		15 días		Unidades de gestión y de monitoreo
	32 Diseño muestral		7 días	Probabilístico	Unidad de monitoreo
	33 Preparación de instrumentos de recolección		15 días		Unidad de monitoreo y evaluación ex-post
	34 Calibración de instrumentos		7 días		Unidad de monitoreo y evaluación ex-post
	35 Diseño de instrumentos definitivos		7 días		Unidad de monitoreo y evaluación ex-post
	36 Diseño básico de aplicaciones computacionales		30 días	Acceso multiusuario, con distintos perfiles	Unidades de monitoreo y de informática
$OP12_2$ Implementación de plan de monitoreo y evaluación ex-post		*2 planes*	*Permanente durante la operación*		*Unidad de monitoreo y evaluación*
	37 Definición de perfiles de usuario		7 días		Unidades de monitoreo y de informática
	38 Desarrollo de aplicaciones		180 días		Unidad de informática
	39 Prueba de aplicaciones		90 días		Unidad de informática
	40 Implementación de aplicaciones		30 días		Unidad de informática
	41 Recolección de información		Permanente		Unidad de monitoreo
	42 Ingreso de datos		Permanente	Con verificación de digitación	Unidad de informática
	43 Procesamiento		Permanente	Longitudinal y transversal	Unidad de informática
	44 Generación de informes		Permanente	Medios digital y en papel	Unidades de monitoreo y de informática
	45 Difusión		Permanente	Acceso de todo el servicio y de la municipalidad	Unidad de monitoreo

8.9 CARTA GANTT / CRONOGRAMA

PROYECTO: Atención Primaria de Salud: Equipamiento y educación preventiva en las comunidades

Cronograma por procesos

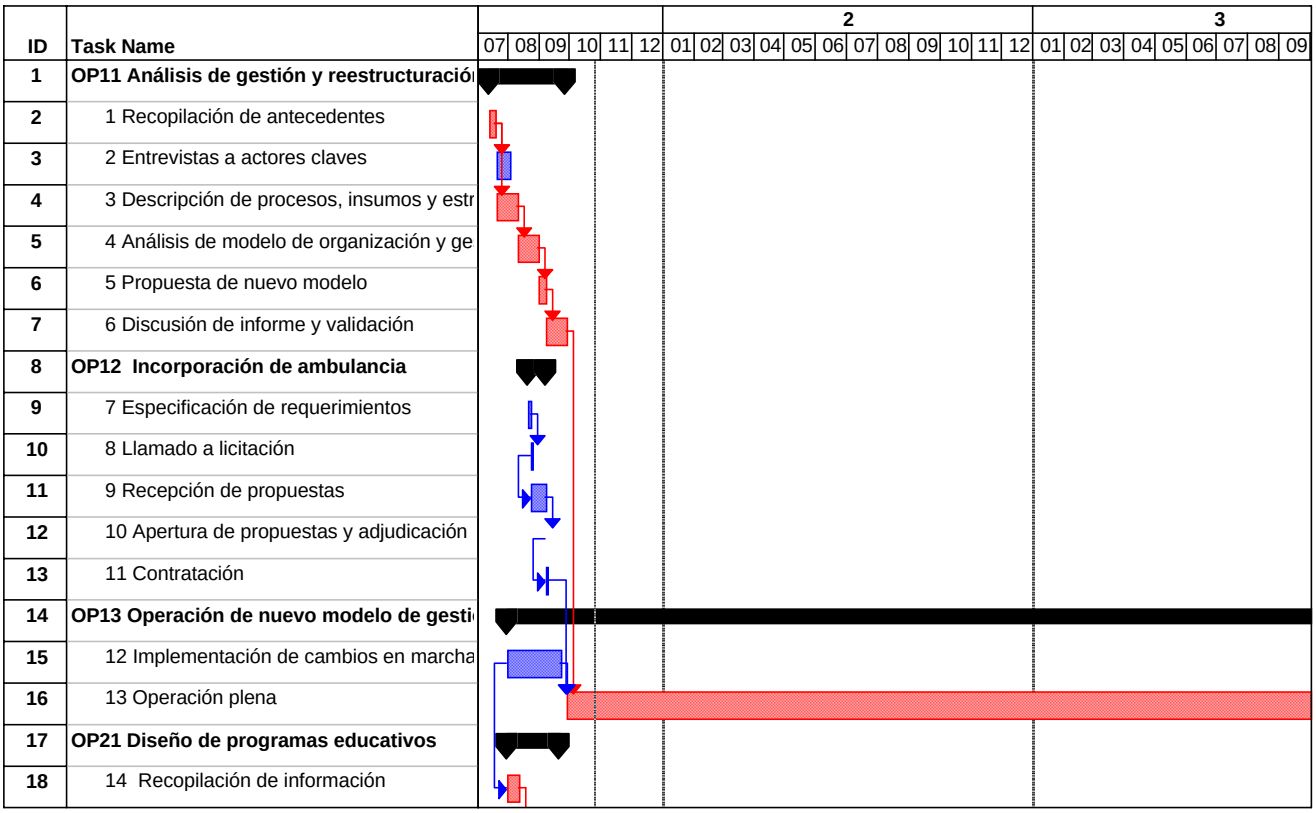
ID	Task Name
1	OP11 Análisis de gestión y reestructuración administrativa
8	OP12 Incorporación de ambulancia
14	OP13 Operación de nuevo modelo de gestión
17	OP21 Diseño de programas educativos
20	OP22 Selección de monitores comunitarios
26	OP23 Capacitación de monitores comunitarios
30	OP24 Difusión de prevención a través de monitores
34	Diseño de plan de monitoreo y evaluación ex-post
45	Implementación de plan de monitoreo y evaluación ex-post
515	
516	
517	
518	



Cronograma por actividades, combinado con Ruta Crítica (parcial)

Ruta crítica = actividades en color rojo, por ejemplo “recopilación de antecedentes”.

Actividades no críticas = azul, por ejemplo “entrevistas a actores claves”.



8.10 ANÁLISIS DE RECURSOS

1. Esquema de procesos y estructura

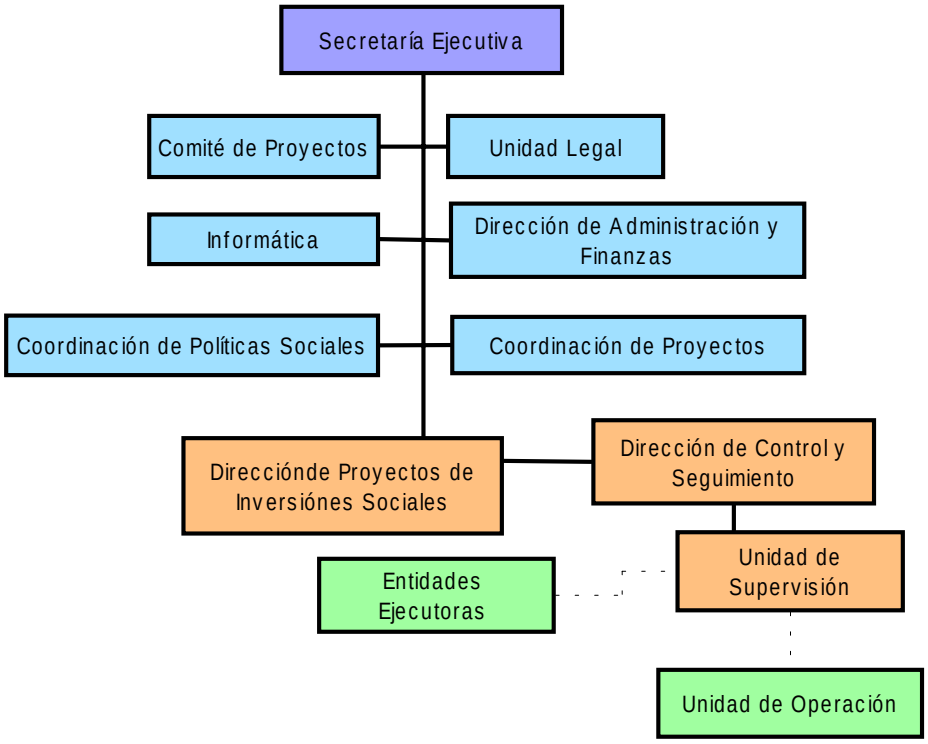
Para la confección y análisis del esquema se utilizan los procesos y la estructura organizacional (del programa o proyecto) diseñados en las fases previas de la programación.

Para describir los pasos, se presenta un ejemplo con el proceso de monitoreo de un Fondo de Inversión Social (FIS).

Los insumos necesarios para la confección del esquema son dos

a La *estructura organizacional*, que tiene un modelo de tipo burocrático a nivel central, con departamentalización de funciones, y externalización de la ejecución de las obras de infraestructura y la operación a nivel local.

Gráfico 10.1. Organigrama del FIS

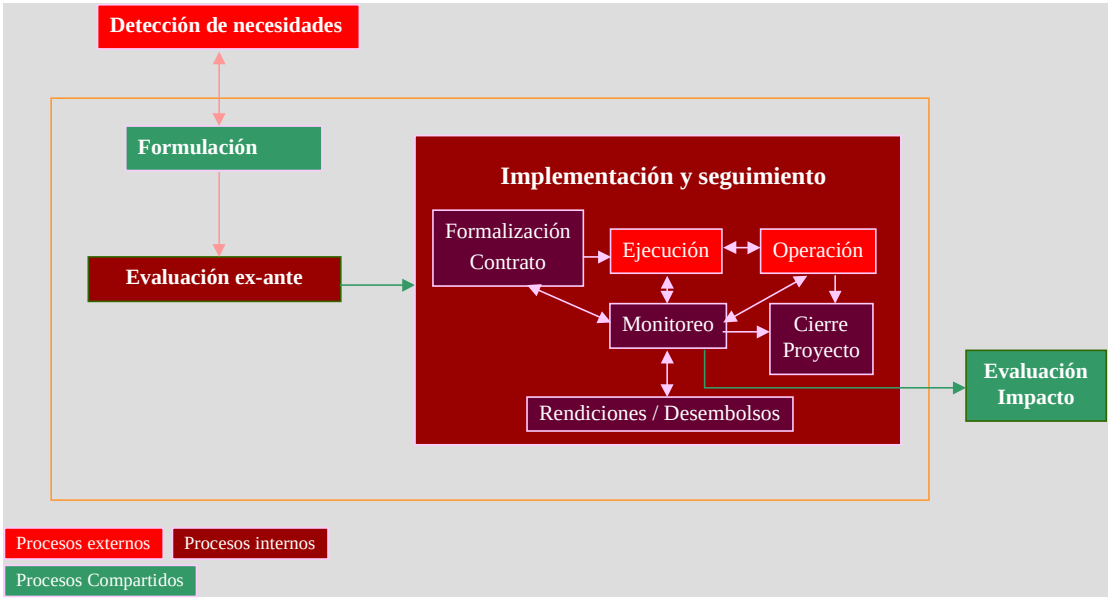


b El *mapa de procesos* que está organizado en base al ciclo de vida de los proyectos. Estos son implementados periódicamente de acuerdo a concursos de proyectos e incluyen:

✓ Detección de necesidades, realizada por la comunidad, con apoyo de entidades locales externas (ONG's, municipios y otros).

- ✓ Formulación de los proyectos por parte de profesionales del FIS y entidades externas.
- ✓ Evaluación ex-ante, vía un concurso que prioriza y selecciona los proyectos presentados en tres etapas: aspectos formales, evaluación multicriterio y selección del Comité.
- ✓ Formalización de contratos con las entidades ejecutoras y encargadas de la operación de los proyectos aprobados.
- ✓ Implementación de la ejecución y operación de cada proyecto.
- ✓ Monitoreo de cada proyecto con visitas a terreno y revisión de informes.
- ✓ Rendiciones de gasto de los ejecutores y desembolso por parte del FIS durante la ejecución y operación.
- ✓ Cierre de proyecto, una vez realizadas todas las actividades definidas o cuando los informes de monitoreo no son aprobados por problemas de gestión.
- ✓ Evaluación de impacto de los proyectos implementados, que utiliza la información generada por el monitoreo y se contrasta con los indicadores que miden los cambios producidos en la situación de base.

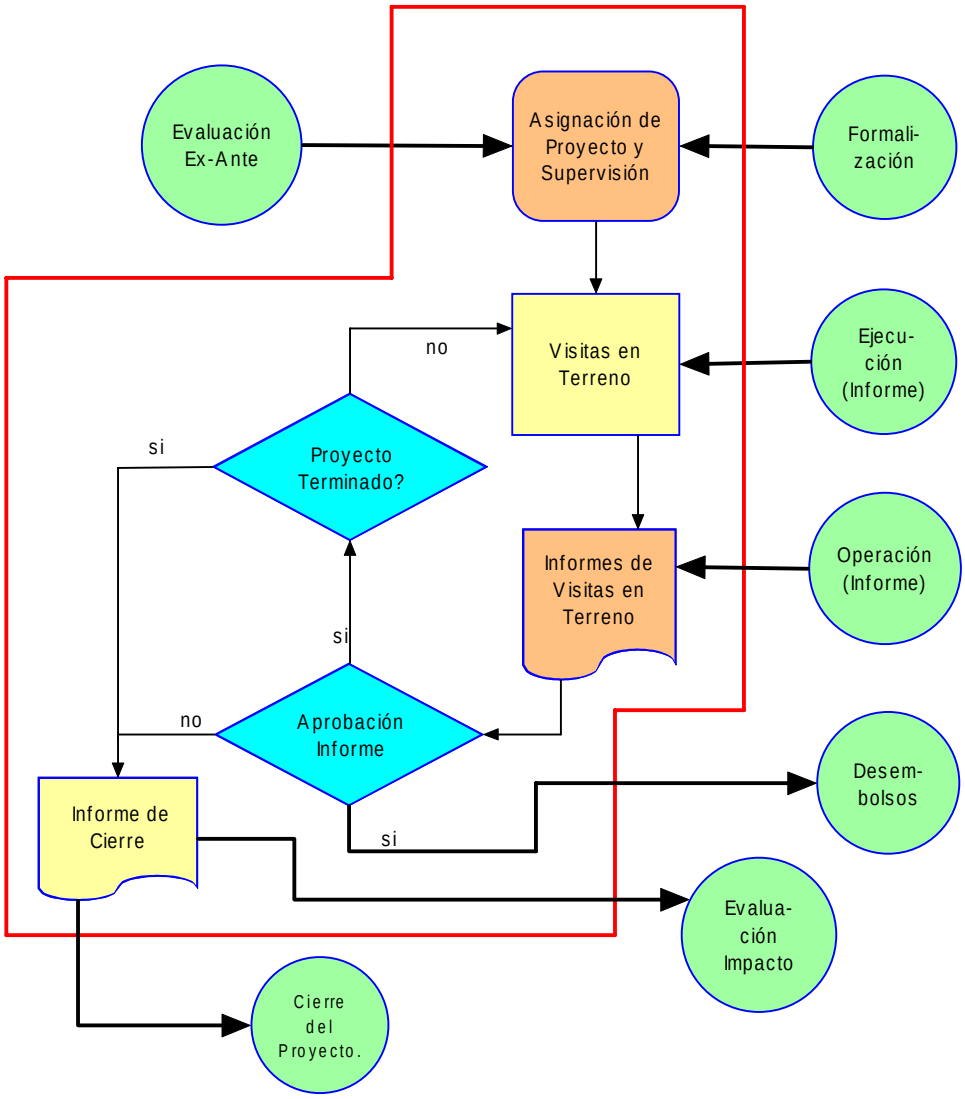
Gráfico 10.2. Mapa de procesos de un FIS



La cantidad de veces que se realiza cada proceso, los concursos, depende del número de proyectos que son formulados, evaluados, aprobados e implementados.

c El *diagrama de flujo* de las actividades contempladas en el monitoreo y su interacción con otros procesos se reseña en el siguiente diagrama.

Gráfico 10.3. Diagrama de flujo del proceso de monitoreo



La secuencia de actividades del diagrama muestra que el proceso nace con el ingreso de los proyectos aprobados por la evaluación ex-ante y la formalización de los contratos con las entidades ejecutoras, para realizar la distribución de los encargados de la supervisión. Su labor consiste en analizar antecedentes, revisar reportes de los ejecutores, realizar visitas a terreno y emitir informes de avance que son presentados a un comité que aprueba o rechaza la gestión del proyecto. Cuando los informes de avance no son aprobados o cuando el proyecto ha terminado, se elabora un informe final para el cierre del proyecto. Este es un insumo básico para los desembolsos y la evaluación de impacto.

Para confeccionar el esquema se requiere dar los siguientes pasos:

1 Listar en forma horizontal las unidades de gestión definidas en la estructura organizacional.

2 Distribuir las actividades del diagrama de flujo de cada proceso entre las unidades responsables.

3 Identificar los insumos que requiere cada unidad para la realización de cada actividad. Estos pueden ser: horas/persona, horas/equipo, unidades físicas, etc. Para cada insumo, se suman las cantidades requeridas por cada unidad de gestión para realizar las actividades que les han adjudicado y se consignan en el esquema.

4 Sumar en forma vertical los recursos requeridos por cada unidad, considerando las actividades que realiza.

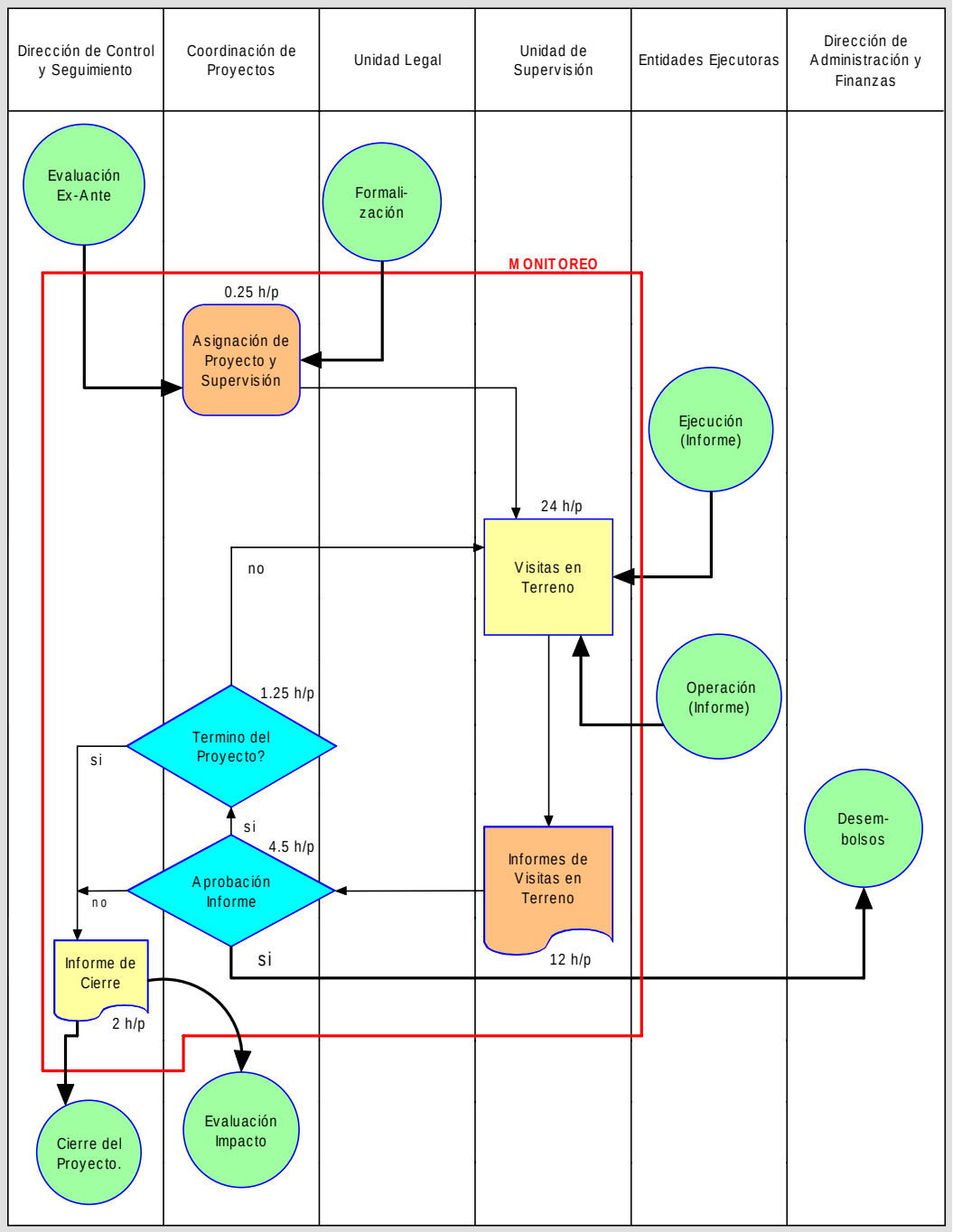
5 Multiplicar los valores alcanzados por la cantidad de veces que se debe realizar el proceso, según el plan de producción. En el caso del ejemplo, se considera que en cada concurso se aprueban 50 proyectos, por lo que cada subtotal se debe multiplicar por dicha cifra.

6 Dividir los subtotales por el rendimiento de cada recurso. Para el recurso horas/profesional se debe considerar la cantidad de horas mensuales de trabajo (en el ejemplo, 200).

7 Sumar los resultados a nivel de filas para tener la cantidad de cada recurso que utiliza el proceso en las distintas unidades de gestión.

8 Repetir la secuencia con todos los procesos programados y tipo de recursos, con lo que se obtiene el total de recursos requeridos.

Gráfico 10.4 Actividades, unidades de gestión y recursos humanos del Monitoreo



Para el ejemplo del recurso horas/profesional (h/p) del proceso de monitoreo de un FIS se observa que en total se requieren 44 h/p para cada proyecto. Si se considera que en promedio son 50 los proyectos que se aprueban por concurso, en total se requieren 2.200 h/p, lo que implica contratar servicios profesionales para 11 meses de trabajo, repartidos en tres unidades de gestión. Como se observa en la siguiente tabla, la Unidad de Supervisión es la más intensiva en este recurso.

Tabla 10.1 Recursos humanos por unidad de gestión

	Dirección de Control y Seguimiento	Coordinación de proyectos	Unidad de Supervisión	Total
Horas/profesional	2.0	6.0	36.0	44.0
Horas/profesional por cantidad de proyectos	100.0	300.0	1,800.0	2,200.0
Meses/profesional	0.5	1.5	9.0	11.0

Los resultados de este esquema permiten conocer la cantidad requerida por recurso, pero no su distribución en el tiempo. Los 9 meses/profesional (m/p) de la Unidad de Supervisión, se podrían distribuir en distintas combinaciones de número de profesionales y cantidad de meses de cada uno (1 por 9.0 meses, 2 por 4.5 cinco meses, etc.). Para racionalizar dicha distribución, se requiere utilizar el esquema de cronograma y recursos.

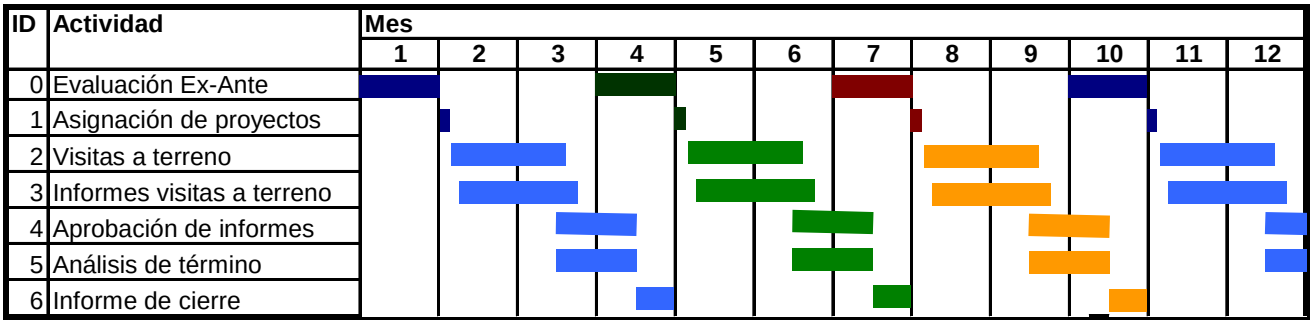
Para contar con una visión completa de los requerimientos del proyecto o programa, los pasos descritos se deben repetir para cada uno de los procesos y tipo de recursos.

2. Esquema de cronograma y recursos

Para confeccionarlo se analizan en conjunto el cronograma y los recursos requeridos para cada actividad.

Siguiendo con el ejemplo del proceso de monitoreo de un FIS, se presentan los pasos a seguir:

1 Graficar las actividades en una Carta Gantt. Para el proceso de monitoreo de proyectos se tiene:



2 Identificar los requerimientos de insumos por período para cada actividad del cronograma. Considerando el recurso horas/profesional se tiene:

i. *Dirección de Control y Seguimiento*: Tiene una actividad que requiere de 2 h/p por proyecto, en promedio se analizan 50 proyectos por concurso y se han asignado 2 semanas para su realización → (2*50)/2 = 50 h/p/semana. Sin embargo, también se hace cargo de la Evaluación Ex-Ante, que requiere 20 h/p por proyecto, totalizando un promedio de 150 h/p/semana.

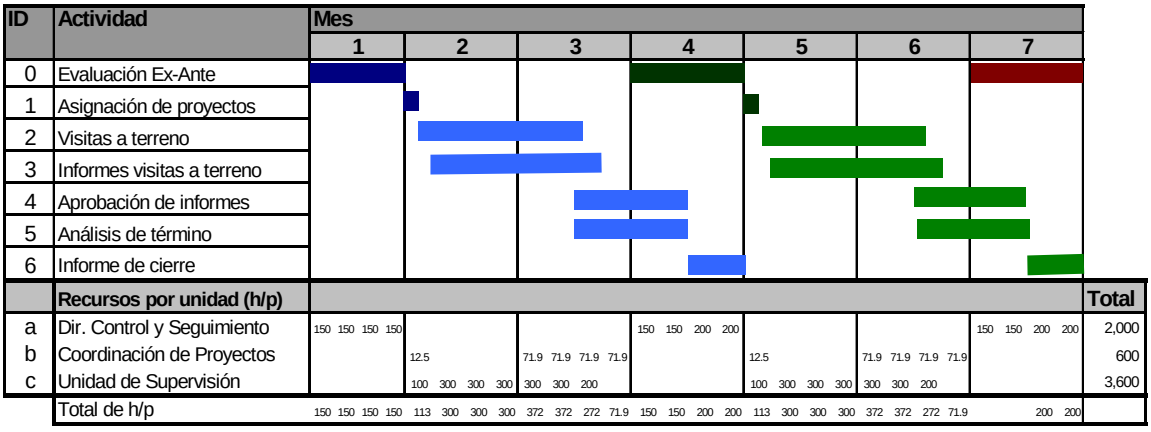
ii. *Coordinación de proyectos:* Se hace cargo de tres actividades, que totalizan 6 h/p. Considerando los 50 proyectos promedio, la asignación de proyectos y supervisión implican 12.5h/p, la aprobación de proyectos son 4.5*50/4 = 66.25 h/p/semana (en 4 semanas) y el análisis de término de proyecto, 1.25*50/4 = 15.78 h/p/semana (en 4 semanas).

iii. *Unidad de Supervisión:* Tiene dos actividades. Las visitas a terreno (2) totalizan 24 h/p por proyecto y se estimó inicialmente utilizar 6 semanas para el trabajo de los 50 proyectos → (24*50)/6 = 200 h/p/semana. La confección de informes requieren 12 h/p, las que en dos semanas suponen 100 h/p/semana.

3 Seleccionar las actividades no críticas, que presentan holguras y marcar en el cronograma los límites de los tiempos de inicio y término entre los que dichas actividades se pueden realizar.

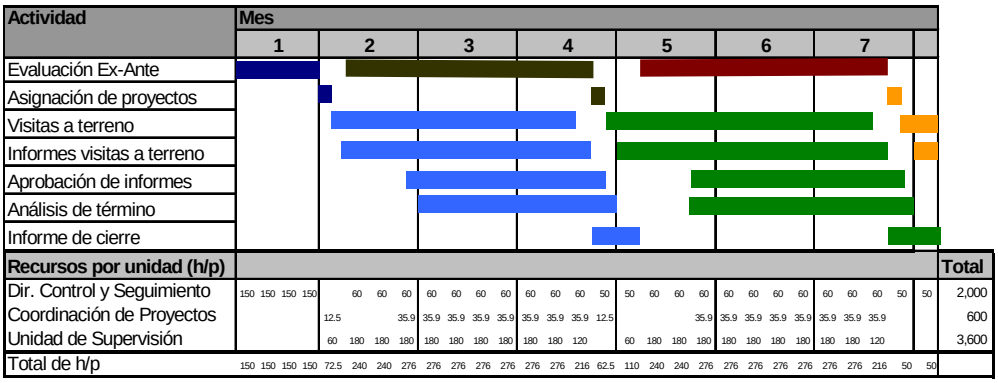
En el ejemplo, sólo la evaluación ex-ante y la asignación de proyectos y supervisores son realmente críticos. Las demás actividades deben mantener una secuencia que no es inmodificable.

4 Identificar los recursos (horas/persona, computadores, espacio físico, etc.) que tienen mayor variabilidad entre períodos de gestión en cada unidad. Para ello se cruza la información del esquema de procesos y estructura con el cronograma.



5 Reordenar las actividades no críticas dentro de los límites que permiten las holguras, haciendo que la suma de recursos por período sea lo más estable posible.

En el ejemplo, la opción es prolongar el período de la evaluación ex-ante y combinarlo con las actividades del monitoreo, que se extienden a lo largo de la operación. Esto permite disminuir el volumen de recursos de las actividades en ciertos períodos, estabilizando los requerimientos.



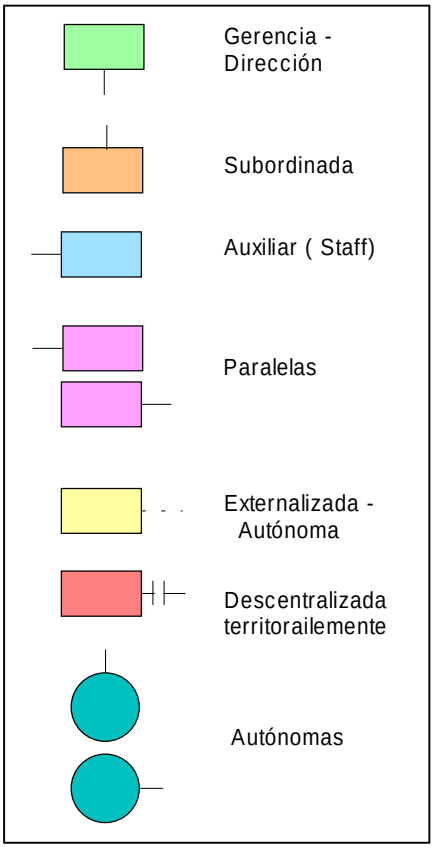
Los resultados del ejemplo muestran que:

- ✓ no siempre se logra el óptimo en la distribución de los recursos, que sería contar con un equipo pequeño con una carga de trabajo estable;
- ✓ se produce una estabilización de los recursos necesarios en la Dirección de Control y Seguimiento, entre 50 y 60 h/p semanal;
- ✓ se logra un menor rango de variación en los recursos semanales requeridos por la Coordinación de Proyectos, aunque se mantiene un ciclo, con períodos sin actividad;
- ✓ la Unidad de Supervisión disminuye la cantidad de recursos máxima por semana y se estabiliza su utilización, salvo por un par de semanas cada tres meses.

3. Simbología

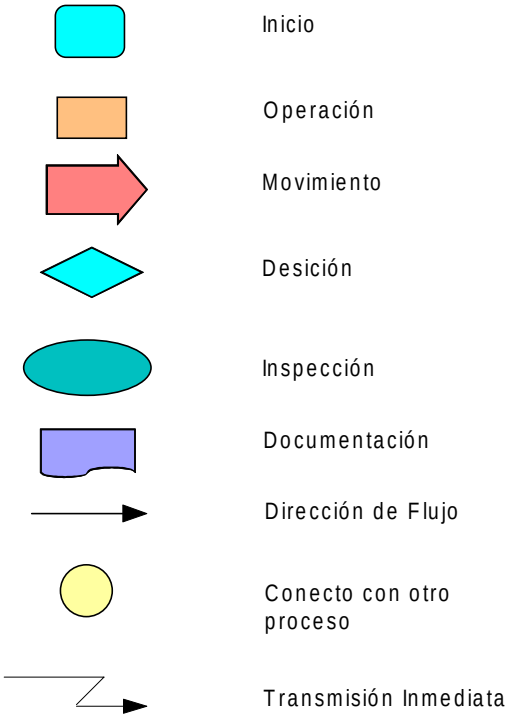
3.1 Organigrama:

A continuación se presentan algunos símbolos de uso común para graficar las distintas unidades de gestión que conforman las estructuras administrativas.



3.2 Flujograma

Los siguientes son símbolos comúnmente utilizados en la confección de mapas de procesos y flujogramas de actividades.



8.11 ESTADISTICO METODOLOGICO

I. Validez y Confiabilidad

Cuando se trabaja con información que pretende reflejar la realidad, es necesario analizar su calidad para no extraer conclusiones falsas. Las principales dimensiones a considerar son:

1.1 Validez

Existe validez cuando se ha medido lo que se pretendía medir. Así, los datos recopilados pueden utilizarse para el propósito con que fueron recogidos.

La validez también puede definirse como el grado en que las diferencias obtenidas en el objeto de estudio reflejan verdaderas diferencias en el atributo medido.

Dado que se desconoce el verdadero valor de la variable en la unidad de análisis, la validez del instrumento de medición se determina por el grado de congruencia entre los resultados de su aplicación y evidencias significativas disponibles.

Hay que distinguir la validez interna de la externa.

a. La **validez interna** se relaciona con el mínimo de casos que se necesitan para interpretar un experimento. Responde a la pregunta de si efectivamente los tratamientos experimentales establecieron diferencias que se reflejen en esta instancia del diseño.

b La **validez externa** tiene que ver con la generalización del resultado obtenido. La cuestión planteada es a qué contexto, población y variables puede generalizarse el efecto verificado.

1.2 Confiabilidad

Se refiere a si la información ha sido recopilada utilizando instrumentos que reflejan los valores verdaderos que tienen las variables. Es el grado de precisión de los datos.

La confiabilidad se puede determinar considerando:

- *La estabilidad*. Una medición es confiable si el instrumento diseñado para medir una variable que no sufre variaciones en el tiempo, es aplicado repetidamente sobre el mismo objeto de análisis y entrega los mismos (o similares) resultados.
- *La exactitud*. Mientras más semejantes sean los resultados de la aplicación de un mismo instrumento, realizada por distintos individuos en el mismo universo, más exacto es el instrumento utilizado.

Mientras mayor sea la variabilidad entre los resultados en la aplicación de un instrumento, sea que se esté verificando estabilidad o exactitud, menor es su grado de precisión. La varianza permite estimar dicha variabilidad.

Es común que los instrumentos utilizados para la recolección de la información no sean totalmente precisos. Es aceptable la existencia de diferencias entre los resultados de la medición y la realidad. Lo importante es poder determinar si dichas diferencias se deben a un **error aleatorio** o a un **sesgo sistemático**.

◊ Se está ante un error aleatorio cuando hay datos que sobrevaloran la realidad y otros que la subvaloran.

Los errores se clasifican en dos grupos. Por un lado, están los errores de medición que se deben a la calidad del instrumento o de quienes recolectan la información. Por otro, está el error de muestreo, que es función del diseño y tamaño de la muestra.

◊ Existe un sesgo sistemático cuando las diferencias entre medición y realidad tienen un signo consistente. Es decir, siempre sobrevalora o siempre subvalora.

A mayor error de medición, menor confiabilidad. Pero basta determinar la presencia de un sesgo, sin importar su magnitud, para poder concluir que la medición no es confiable.

Una analogía que clarifica estos tres conceptos surge de considerar un ejercicio de tiro al blanco. Si los disparos aciertan siempre en el centro, el tirador es preciso; si dan en distintos puntos alrededor del centro, existe un error, el tirador es poco confiable; si dan siempre en un mismo sector, distinto del centro, existe un sesgo.

Un instrumento debe ser confiable para que pueda ser válido, pero no necesariamente ocurre lo contrario.

II. El Diseño Muestral

La evaluación ex-post pretende establecer el grado de eficiencia del desempeño del proyecto y determinar en qué medida se están alcanzando los objetivos perseguidos en la población meta del mismo. Para ello se requiere información.

Muchas veces no es necesario, o es imposible, tener información de todas las personas que constituyen la población objetivo (censo del universo de análisis). Disponiendo de información de una parte del universo es posible hacer inferencias confiables de la población total. Análogamente, no es necesario beber todo el té para saber si este está caliente, basta con una cucharada, independientemente del tamaño de la taza.

Una **muestra** es cualquier subconjunto de la población o universo.

Existen dos grandes familias de muestras, las probabilísticas y las no probabilísticas. En las primeras es condición necesaria que todas las unidades que forman el universo (personas, familias, etc.) tengan una probabilidad conocida -y mayor que cero- de ser seleccionadas.

Las muestras probabilísticas son las únicas que permiten obtener información representativa y confiable del universo. Si no se cumple esta condición, no se puede calcular el error de muestreo y, por lo tanto, no se puede saber si los datos extraídos son confiables o no.

La **selección de una muestra probabilística** tiene un orden secuencial que es conveniente recordar.

a **Definición del marco muestral.** Una vez definido el universo de la evaluación, debe elaborarse el marco de la muestra. Es una lista que incluye todas las unidades que constituyen la población. Esta debe incluir toda la información relevante disponible.

b **Determinación de estratos.** Cuando existen subconjuntos en la población objetivo, diferenciados en variables que pueden incidir en los resultados de la evaluación, es necesario establecer la pertenencia de las unidades a cada segmento (edad, sexo, rural/urbano, etc.)

c **Cálculo del tamaño de la muestra**. Mientras más grande es la muestra, menor el error; por lo tanto, más confiables son los datos recolectados.

El tamaño de la muestra no es función del tamaño de la población. Es necesario considerar:

- La varianza de las variables relevantes (los objetivos de impacto y de producto).
- El margen de error máximo que se está dispuesto a aceptar. En evaluación de proyectos, el error muestral no puede ser mayor a la meta de impacto, de lo contrario no se podrán sacar conclusiones confiables.
- La cantidad de subconjuntos del universo de los que se desea conclusiones confiables.
- Las exigencias derivadas de las técnicas estadísticas que se utilizarán en el análisis.
- El costo incremental versus el aporte que genera la información adicional que resulta de una muestra mayor.

  Lo anterior, supone decidir previamente cuántas variables se analizarán conjuntamente y el número de casos que requiere para cada una de ellas.

d. **Selección de la muestra.** Las unidades a estudiar en cada estrato se deben seleccionar aleatoriamente. Para ello, en el ámbito de los proyectos, se puede utilizar:

⇒ Muestreo aleatorio simple.- se escoge cada unidad utilizando una tabla de números aleatorios.

⇒ Muestreo sistemático.- se construyen tantos grupos como personas se van a seleccionar (todos de igual tamaño). Luego, utilizando el muestreo aleatorio simple, se selecciona un número del primer grupo. Finalmente, se elige a todas las personas que tienen el número seleccionado en cada grupo.

Existen otras técnicas para el diseño y selección de una muestra, pero no es del caso desarrollarlas en este manual.

Usualmente, el diseño muestral lo realiza un especialista que propone el tipo de muestra más congruente con los objetivos perseguidos, así como el error muestral que el estudio exige y los recursos permiten. El evaluador debe preparar el plan de análisis y seleccionar las técnicas que utilizará, para poder determinar correctamente el diseño y tamaño de la muestra.

8.12 ANTECEDENTES DE PROYECTO ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD

La zona bajo estudio es un sector rural con una superficie de aproximadamente 4.200 Km^2. El área está económicamente integrada a una ciudad cercana que tiene un mayor nivel de desarrollo relativo, que presta la mayoría de los servicios demandados.

La actividad económica central es agrícola y ganadera.

El clima es mediterráneo y ha existido una fuerte sequía en los últimos años.

La mayoría de la población utiliza pozos o vertientes, en general de buena calidad, pero al ser transportadas y almacenadas en los hogares esta se produce a la contaminación.

Debido a la falta de personal idóneo, no existe un adecuado control de las normas sanitarias nacionales para los alimentos. La contaminación en la leche y carne son frecuentes causas de riesgos gastrointestinales.

Otro problema que afecta a la salud humana y animal deriva de la alimentación de animales domésticos y vacunos con interiores de animales faenados, lo que genera gran número de parásitos intestinales, especialmente en los niños.

Según el último censo efectuado hace 2 años, el 91.7% de las familias tiene un ingreso anual inferior a US$ 2400 al año. Las políticas vigentes señalan que el estado debe proporcionar cobertura de salud a todos los habitantes de la zona.

La distribución actual de la población es la siguiente:

EDAD EN AÑOS	HABITANTES		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Menos de 1	620	320	300
1 - 6	2.602	1.297	1.305
7 - 14	6.000	2.990	3.010
15 - 44	9.570	4.750	4.820
45 y más	3.403	1.691	1.712
TOTAL	22.195	11.041	11.154

Servicios de Salud:

La zona dispone de una infraestructura de salud insuficiente, que ha generado un aumento de la morbilidad y mortalidad. Los incrementos más notorios se registran en la desnutrición infantil, diarrea y parásitos, debido a la sequía.

El actual centro de salud tiene un emplazamiento razonable, considerando la distribución espacial de la población, vías de comunicación, etc.. A pesar de esto, los aumentos de los índices de morbilidad y mortalidad tienen como causas contribuyentes la dificultad de acceso, los tiempos de viaje y las esperas por atención.

Aunque el 27.7% de la población es indígena, la Posta no cuenta con ningún funcionario que hable su lengua.

Debido a la insuficiencia de recursos y personal de la Posta de Salud (sólo se cuenta con un médico visitante), la mayoría de los casos son diferidos a otros centros asistenciales. El más próximo está a 50 km de distancia y tiene su capacidad copada, lo agrava aún más el problema de salud de la zona.

La posta tiene 15 años operando y fue diseñada para atender una población de 15.000 habitantes. Tiene 300 m^2 construidos, 500 m^2 de terreno y es atendida por dos enfermeras, un paramédico y tres auxiliares de enfermería.

Durante los últimos tres años la demanda por atención ha aumentado en un 35%, debido a las enfermedades asociadas a la sequía, que se supone durará dos años más.

Según los registros disponibles, el consultorio ha atendido un promedio de 35.574 consultas/atenciones al año, en un turno de 8 horas diarias.

Considerando que, en un año normal, un niño menor de 14 años demanda 3.31 atenciones al año, una mujer entre 15 y 44 años demanda 1.75 atenciones relacionadas a la maternidad y toda persona (hombre y mujer) mayor de 15 años demanda 1.2 consultas al año, hoy el déficit alcanza a 34.8% respecto a un año normal y a 51.7% de la demanda incrementada por la sequía.

La distribución de las atenciones realizadas durante el último año y la cantidad de casos mortales, son:

ENFERMEDAD	ATENCIONES	DIAS DE ENFERMEDAD	MORTALIDAD
Chagas	532	3.405	10
Comp. Parto	477	1.260	8
Diarrea	14.609	42.835	25
Desnutrición	4.685	26.348	6
Parásitos	14.727	63.307	0
Otros	547	200	15
TOTAL	35.577	11.041	64

Se asume que la distribución de casos no atendidos es la misma por enfermedad.

A continuación se presentan algunos de los factores que contribuyen al aumento de la morbilidad.

⇒ El mal de Chagas está asociado a las malas condiciones de la vivienda y animales domésticos en el interior de la misma. Para su tratamiento y control, se utilizan la prevención, educación, mejoramiento de viviendas y tratamiento de enfermos.

⇒ Las complicaciones del parto normalmente se presentan asociadas a la salud de la madre (desnutrición materna, presencia de factor RH-, diabetes, hipertensión arterial, problemas cardíacos, ingesta de medicamentos-drogas, dificultades en la concepción y/o problemas durante el embarazo), falta de planificación familiar (edad de la madre, número de hijos y de partos, edad del último hijo), madurez del feto (embarazos tempranos y tardíos), falta de atención e higiene en el parto (por pautas culturales, falta de equipamiento y/o de personal idóneo).

⇒ Las diarreas se deben fundamentalmente a problemas de higiene intrafamiliar (manipulación de alimentos y utensilios, tratamiento de la basura, falta de agua potable y alcantarillado), mala calidad de los alimentos consumidos (alimentos contaminados, en descomposición, mal cocidos, frutas y verduras sin madurar), dieta desbalanceada y la presencia de otras enfermedades asociadas.

⇒ La desnutrición se presenta debido a mala alimentación, tanto en calidad como en cantidad (insuficiencia de calorías diarias debido a pautas culturales de alimentación, inadecuada preparación de los alimentos, mala calidad de los mismos por su costo, dieta desbalanceada), deficiente alimentación de la madre durante el embarazo, diarrea infantil y control de salud deficiente o inexistente.

⇒ Los parásitos intestinales se presentan fuertemente asociados a síntomas de diarrea. Sus causas son similares a las del caso anterior, sumándose la presencia de animales domésticos en el hogar.

Esta descripción de las características de las enfermedades más recurrentes muestra que los problemas de salud de esta población se deben fundamentalmente al déficit de cobertura, que se traduce en una mala atención de la Posta por déficit de personal idóneo, de capacidad física y de equipamiento, ineficiencia operacional, horarios de atención, crecimiento poblacional y exceso de consultas innecesarias; limitaciones en el acceso por localización, movilización y costos; ineficacia de los programas de salud preventiva debido a malas campañas

comunicacionales, rechazo por pautas culturales de la población y bajo control de las normas sanitarias.

A lo anterior se suma un inadecuado control de la salud dentro de la familia, debido a problemas de higiene, mala calidad de las viviendas (sin agua potable ni alcantarillado), hacinamiento, pautas culturales, bajo nivel educacional (que inciden en una poco higiénica manipulación y almacenaje de alimentos, mal tratamiento de los desechos, e infecciones por animales domésticos). Dichas pautas culturales también redundan en un escaso conocimiento y cuidado ante la presencia de síntomas de enfermedades, incumplimiento de los tratamientos indicados, alta presencia de automedicación y una alimentación inadecuada, también causada por mala calidad de los alimentos.

Otros elementos que inciden en las tasas de morbi-mortalidad son las variables asociadas al medio ambiente, entre las que destacan el clima y la contaminación (presencia de residuos tóxicos en el agua y aire -basurales e industrias-).

BIBLIOGRAFÍA

Baker, Judy: Evaluación del impacto de los proyectos de desarrollo en la pobreza: Manual para profesionales. Banco Mundial, Washington, 2000.

BID: Evaluación: Una herramienta de gestión para mejorar el desempeño de proyectos. www.iadb.org/evo, 1998.

Campbell, C. y Stanley, J: Diseños Experimentales y Cuasiexperimentales en la Investigación Social. Amorrortu Editores, Buenos Aires, 1991.

Cano, I: Introdução à avaliação de programas sociais. FGV Editora, Río de Janeiro, 2002.

CEPAL Sistema Integrado de Formulación Evaluación y Monitoreo de Proyectos Sociales (SIFEM). www.cepal.cl/dds/sifem, 2002.

CEPAL/OEA/ANEP/FAS. Programa de Alimentación Escolar de Uruguay: su impacto nutricional y educacional. Montevideo, 1997

Cohen, E. y R. Franco: Evaluación de Proyectos Sociales. Editorial Siglo XXI, Madrid 1993.

_____ Gestión Social. Editorial Siglo XXI. México. (2003)

_____ Focalización. Documento de trabajo, PROPOSAL, Santiago, 1992.

_____ Gestión de Programas y Proyectos Sociales. Documento de trabajo, CEPAL (LC/R.1334), Santiago, 1993.

Cohen, E. y R. Martínez. Evaluación del Programa de Apoyo Solidario a los Mayores -ASOMA- de Argentina. CEPAL, Santiago, 1998.

_____ Diagnóstico y propuestas para implementación de un Sistema Integrado de Formulación, Evaluación y Monitoreo (SIFEM) en el Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS). CEPAL. San José, 2002.

_____ Diagnóstico y propuestas para implementación de un SIG-SIFEM en Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC). CEPAL, Santiago, 2002.

Cohen, E., R. Martínez y A. Fernández: Análisis de Resultados del Programa Puente 2002. CEPAL, Santiago, 2003

Cohen, E., R. Martínez y otros. Educación, eficiencia y equidad. CEPAL/OEA/SUR. Santiago, 1997.

_____ Gestión de Programas Sociales. CEPAL, Serie de Políticas Sociales N° 25, vol I y II. Santiago, 1998

_____ Modelo de optimización para la Localización de Infraestructura Educativa en la Provincia de Buenos Aires. CEPAL, Buenos Aires, 2001.

_____ Modelo de Planificación Optima de la Localización de Infraestructura Educacional. Documento presentado al XIII Congreso Panamericano de Ingeniería de Transporte, Quito, 2002.

De La Lastra, C.: Guía para la Planificación Participativa en Evaluación de Proyectos Sociales. Documento de trabajo, ILPES, Santiago, 1993.

FOSIS: Manual del Sistema de Supervisión de Proyectos. Santiago, 2000.

Gil, Carlos:Políticas y Programas Sociales del Municipio. En Serie Estudios Municipales No. 3, CPU, Santiago,1994.

Godet, Michel: Prospectiva y Planificación Estratégica. SG Editores, Barcelona, 1991

Gujarati, Damodar: Econometría Básica. Editorial McGraw-Hill Latinoamericana S.A., Bogotá, 1981.

MIDEPLAN: Preparación y Presentación de Proyectos de Inversión. Mideplan, Santiago, 1991.

MIDEPLAN: Modificaciones al Manual de Preparación y Presentación de Proyectos de Inversión. Mideplan, Santiago, 1992.

Martínez, Rodrigo. Sistema Integrado de formulación, evaluación y monitoreo de proyectos para los Fondos de Inversión Social de América Latina. Documento presentado a la V Conferencia de la Red Social de América Latina y El Caribe, Kingston, 1998.

OPS: Manual de Monitoreo y Evaluación. Serie OPS/FNUAP No. 3, Washington 2001.

OPS-OMS: Proyecto Control de la Malaria – Honduras. OPS/OMS, Tegucigalpa, 1991.

Quintero, Víctor.: Evaluación de proyectos sociales: construcción de indicadores. Fundación FES, Colombia,1995.

Quiñones, Luis.: Manual de planificación y programación aplicado a pequeñas unidades productivas talleres y microempresas populares. PET, Manual de Educación Popular No.16, Santiago de Chile, 1993

Saldarriaga, G. y Sanin H. (1995). Guía para la preparación y ejecución de planes de inversión municipal. ILPES, Santiago, LC/IP/L.113.

Sapag N y R Sapag: Fundamentos de administración de proyectos. Ed. Copygraph, Santiago, 1990.

Sarmiento, Libardo.: Seguimiento a la gestión institucional y evaluación de resultados sociales de los planes de inversión municipal: manual de indicadores. ILPES, LC/IP/L.111, Santiago, 1995.

Yarmuch, Juan: Gestión Local: Introducción al Análisis del Proyecto; Documento de trabajo, ILPES, Santiago, 1993.