ISSN 1680-886X

SERIE

MANUALES

Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública

Edgar Ortegón
Juan Francisco Pacheco
Horacio Roura

NACIONES UNIDAS

CEPAL

Instituto Latinoamericano y del Caribe
de Planificación Económica y Social - ILPES
Área de proyectos y programación de inversiones

Santiago de Chile, agosto del 2005

SERIE

39

manuales

Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública

Edgar Ortegón

Juan Francisco Pacheco

Horacio Roura

NACIONES UNIDAS

CEPAL

Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES)

Área de proyectos y programación de inversiones

Santiago de Chile, agosto del 2005

La elaboración y revisión de este manual estuvo a cargo de Edgar Ortegón y Francisco Pacheco, jefe y experto del Área de proyectos y programación de inversiones del ILPES, respectivamente. En los capítulos I y II de identificación y preparación colaboraron sustantivamente Claudia Rodríguez y Ximena Barrientos, Ingenieros Comerciales de la Universidad de las Américas de Chile. Los capítulos III y IV sobre evaluación privada y evaluación social estuvieron a cargo de Horacio Roura, consultor del ILPES. Partes de este manual fueron tomados de la "Guía metodológica general para la preparación y evaluación de proyectos de inversión social", preparada por Héctor Sanin, consultor del ILPES. El anexo IV sobre indicadores de género fue elaborado por Gonzalo Moreno, ingeniero comercial de la Universidad Católica de Chile. El anexo V sobre impacto ambiental corresponde a extractos de los manuales publicados por el ILPES sobre la materia. Las bases del anexo VI sobre capital social fueron redactadas por Andrés Suárez. Los comentarios y trabajos de los alumnos de los cursos internacionales sobre preparación y evaluación de proyectos de inversión pública del ILPES, constituyeron un aporte muy valioso y fueron cabalmente incorporados.

Los comentarios expresados en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la organización

Publicación de las Naciones Unidas
ISSN impreso 1680-886X
ISSN electrónico 1680-8878

ISBN: 92-1-322710-8
LC/L.2326-P
LC/IP/L.257
N° de venta: S.05.II.G.69
Copyright © Naciones Unidas, agosto del 2005. Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Resumen 7
I. Identificación del problema y alternativas de solución 9
1. Importancia de una buena identificación del problema 10
A. Origen de las ideas de proyectos 10
B. Problema versus proyecto 11
C. Buena evaluación versus buen proyecto 11
2. Identificación del problema a abordar 12
3. El árbol de problemas, causas y efectos 13
A. Definir el problema central 14
B. Gráfica del árbol de efectos 14
C. Gráfica del árbol de causas 15
D. Gráfica del árbol del problema 16
4. Árbol de objetivos (medios y fines) 19
A. Definición de objetivos 19
B. El árbol de medios y fines 20
5. Identificación de alternativas de solución 22
A. Identificación de acciones 23
B. Postulación de alternativas 23
II. Preparación de proyectos 29
1. Diagnóstico de la situación actual 30
A. Definición del área de estudio 30
B. Determinación del área de influencia 34
C. Análisis y estimación de la población 35
D. Análisis y determinación de la demanda 40
E. Determinación de la oferta 46
F. Cálculo y proyección del déficit 48

2. Estudio técnico del proyecto 49
A. Situación base optimizada 50
B. Tamaño 51
C. Localización 53
D. Tecnología 54
E. Participación de la comunidad 56
F. Medio ambiente 56
III. Evaluación privada de proyectos 59
1. Introducción 59
2. Algunas herramientas de matemáticas financieras 61
A. El concepto de interés 61
B. El concepto de riesgo 61
C. Diferentes tipos de riesgos 62
D. Concepto de valor actual 64
3. Construcción del flujo de fondos del proyecto 70
A. Pasos metodológicos para la construcción del flujo 70
B. Criterios para identificar los efectos relevantes 71
C. El efectivo (cash) como criterio rector 74
D. Determinación del horizonte adecuado del proyecto 75
E. Consideración de los efectos intangibles 77
F. Separación de los aspectos económicos y de financiamiento 78
G. Consistencia en el tratamiento de datos 78
H. Tratamiento específico de algunos conceptos importantes 79
I. Modelo sugerido de flujo de fondos 84
4. Determinación de la tasa de interés y tratamiento del riesgo en el proyecto 85
A. Aspectos generales de la tasa de interés 85
B. Definición y medidas de riesgo 86
C. La relación riesgo-rentabilidad 87
D. La determinación de la tasa de descuento del proyecto 88
E. El flujo esperado del proyecto 90
5. Los indicadores de conveniencia y rentabilidad y el análisis del proyecto 91
A. Principales indicadores de conveniencia 91
B. Análisis del proyecto 97
IV. Evaluación social de proyectos 103
1. Elementos introductorios 103
A. Evaluación social y evaluación privada 103
B. El enfoque de la sociedad 104
2. Algunas herramientas de la evaluación social 105
A. El concepto de proyecto 105
B. El concepto de evaluación 107
3. La economía de la evaluación social 108
A. Concepto de valoración económica 108
B. Fuentes de divergencia entre la evaluación privada y la social 109
C. La decisión social 111
4. De la evaluación privada a la evaluación social 113
A. El proceso de identificación y valoración de efectos-diferencias entre la evaluación privada y social 113
B. Efectos adicionales incluidos por la evaluación social 115
5. Estimación de los precios sociales 117
A. Postulados básicos de la metodología de estimación de los precios sociales 117

B. Ubicación del análisis 120
6. Estimación de los precios sociales: bienes no transables 120
A. Valoración de los efectos del proyecto: El caso sin distorsiones 120
B. Valoración de los efectos del proyecto: El caso con distorsiones 126
7. Estimación de los precios sociales: bienes transables 134
A. El precio sin distorsiones 136
B. Impuestos y tarifas a exportaciones e importaciones 138
8. Precios especiales 143
A. Costo social de la mano de obra 144
B. Tasa social de descuento 147
C. Tipo de cambio social 149
D. Estimación del costo social de un bien “estratégico” 151
E. Estimación del valor social del tiempo 155

Bibliografía 161

Anexos 163

Serie manuales: números publicados 245

Índice de cuadros

Cuadro 1 Ordenamiento lógico de causas, problema y efectos 12
Cuadro 2 Ejemplo de ausencia de una solución 14
Cuadro 3 Árbol de efectos 15
Cuadro 4 Árbol de causas 16
Cuadro 5 Árbol del problema (integración entre árbol de causas y efectos) 17
Cuadro 6 Ejemplo árbol de causa y efectos en atención primaria urbana y rural en localidad de Santa Ana 18
Cuadro 7 Relación entre objetivo y problema central 19
Cuadro 8 Esquema del árbol de medios y fines 21
Cuadro 9 Ejemplo de árbol de medios y fines 22
Cuadro 10 Relación entre acción y problema 23
Cuadro 11 Árbol de objetivos 24
Cuadro 12 Medios para resolver el problema 25
Cuadro 13 Acciones para resolver el problema 26
Cuadro 14 Diferentes tipos de población 36
Cuadro 15 Unidades de medida del tamaño en varios proyectos 51
Cuadro 16 Ejemplos de estados inicial y final en varios tipos de procesos 55

Índice de tablas

Tabla 1 Medios y fines 25
Tabla 2 Ejemplo relación de poblaciones 36
Tabla 3 Estructura etárea y población 42
Tabla 4 Cálculo de número de atenciones esperadas (NAE) 43
Tabla 5 Ejemplo serie de sacrificio de ganado (*) 43
Tabla 6 Serie de sacrificio de ganado (*) 44
Tabla 7 Sacrificio de ganado mayor-tabla de datos (miles de cabezas) 45
Tabla 8 Proyección de sacrificio de ganado mayor 46

Tabla 9 Proyección del déficit de agua potable 49
Tabla 10 Comparación entre evaluación privada y evaluación social 114
Tabla 11 Diferencias entre evaluación privada y evaluación social 114

Índice de gráficos

Gráfico 1 Relación van y tasa de descuento 94
Gráfico 2 Relación van tir y tasa de descuento 95
Gráfico 3 Elección de la tir relevante 95
Gráfico 4 Excedente del consumidor 118
Gráfico 5 Excedente del productor 118
Gráfico 6 Equilibrio competitivo 119
Gráfico 7 Situación con y sin proyecto 122
Gráfico 8 Costo social de los insumos 124
Gráfico 9 Elasticidad de oferta y demanda 125
Gráfico 10 Valor social de la producción 127
Gráfico 11 Costo social de los insumos 129
Gráfico 12 Casos especiales de elasticidad de oferta y demanda 131
Gráfico 13 Externalidades en la producción y en el consumo 132
Gráfico 14 Externalidades en la producción 133
Gráfico 15 Estimación de precios sociales 135
Gráfico 16 Estimación de precios sociales 135
Gráfico 17 Valor social de los bienes exportables 136
Gráfico 18 Costo social de los bienes importables 137
Gráfico 19 Valor social de un bien exportable 140
Gráfico 20 Costo social de los bienes importables 141
Gráfico 21 Representación de un bien sustituto de importaciones 142
Gráfico 22 Costo social mano de obra con pleno empleo 145
Gráfico 23 Demanda de trabajo 146
Gráfico 24 Costo social de la mano de obra con desempleo 147
Gráfico 25 Demanda de capitales de un proyecto 149
Gráfico 26 Demanda de divisas de un proyecto 150
Gráfico 27 Determinación del costo social del insumo exportable 152
Gráfico 28 Determinación del costo social del insumo importable 154

Resumen

Con el objeto de actualizar el conocimiento, los conceptos y los métodos sobre identificación, preparación y evaluación de proyectos, el presente Manual presenta una visión integral sobre estos temas. Este Manual esta escrito para la gran mayoría de los interesados y tiene varias características: En primer lugar, hace un especial hincapié en la identificación del problema y las alternativas de solución mediante el método del árbol de problemas y árbol de objetivos. En segundo lugar, le dedica especial atención a todos los aspectos encaminados a una buena preparación del proyecto en cuanto al diagnostico de la situación actual y el estudio técnico del proyecto. En tercer lugar, amplía considerablemente todo lo relacionado con la evaluación privada y social de proyectos, acompañando los conceptos mediante la presentación de ejemplos y casos específicos. En cuarto lugar, como particularidad, ofrece seis anexos completos sobre enfoques para solucionar problemas; análisis de involucrados; participación ciudadana; incorporación del enfoque género en el ciclo de los proyectos; incorporación de la variable ambiental en la formulación de los proyectos y finalmente un anexo sobre conceptos y medición del capital social en la preparación de proyectos.

Durante la elaboración del presente Manual, ha sido de enorme ayuda los comentarios, sugerencias y el trabajo de los alumnos durante los cursos internacionales y nacionales sobre preparación y evaluación de proyectos que durante los últimos años ha llevado a cabo el ILPES. En cierta medida, el Manual es fruto de estas acciones de capacitación y ha sido diseñado para acompañar la docencia y respaldar tanto los trabajos de investigación como los de asistencia técnica que sobre la materia se llevan a cabo.

I. Identificación del problema y alternativas de solución

Uno de los factores esenciales para actuar en forma acertada frente a un problema, tanto en el ámbito privado como público, es buscar diferentes alternativas de solución y escoger la mejor de ellas. Para lograrlo, no es posible guiarse sólo por capacidades intuitivas o simples experiencias, sino que debe haber un dominio en la problemática pertinente y apoyarse en una metodología adecuada. Para asegurar un buen análisis es necesario, en primer lugar, conocer el problema. Esto es, identificarlo plenamente para poder proponer alternativas de solución que respondan a ese problema. En segundo lugar, para proponer soluciones hay que tener en cuenta la importancia de una buena identificación, conocer sus causas y efectos, fijar los fines que se persigue con la solución del problema y cuales serán los medios a utilizar. Así, podemos estructurar alternativas de solución las cuales deben ser estudiadas a cabalidad para seleccionar la que mejor responda al problema planteado. El objetivo de este capítulo es entregar herramientas para abordar este difícil tema. Para ello se han incorporado tópicos referidos y un anexo con instrumentos conocidos y de fácil aplicación.

1. Importancia de una buena identificación del problema

Como se dijo anteriormente, el primer paso es la identificación del problema. Esto constituye, tal vez, el ejercicio más complejo en la preparación de un estudio de preinversión, dada la cantidad de variables interrelacionadas que afectan el contexto del mismo.

La identificación del proyecto se fundamenta en el reconocimiento del problema, la explicación de los aspectos principales de éste y el planteamiento de las posibles alternativas de solución, es decir, nace con la identificación de un problema y termina con la identificación de alternativas de solución.

Con frecuencia se cae en el error de expresar un problema en términos de la falta de determinados medios que podrían servir para resolverlo tales como: falta de crédito, falta de semilla, ausencia de regulaciones legales. Hay que examinar la cuestión con mucho cuidado ya que a menudo las “soluciones” propuestas no resuelven el problema propiamente tal. Un crédito no ayuda si la producción que posibilita no puede colocarse en el mercado. Del mismo modo, un “problema”, de residuos sólidos domiciliarios, definido como la “falta de un camión recolector”, puede inducir a la compra de este, dejando sin análisis otras causas que motiven el problema como: un mal diseño de rutas, problemas en la operación, excesivos puntos de recolección, etc.. no permitiendo de este modo el análisis de alternativas más eficientes y eficaces o simplemente dejando sin solución el problema. Estas prácticas tienden finalmente a no resolver las cuestiones de fondo, son erróneas e inducen a malas decisiones de inversión.

Hay que evitar confundir un problema existente con la falta de una solución, ya que en planificación esto lleva a encarar prematuramente una opción determinada sin examinar otras alternativas.

Hacer una buena identificación del problema es determinante para un buen resultado de un proyecto, ya que a partir de esto se establece toda la estrategia que implica la preparación del proyecto. No se puede llegar a la solución satisfactoria de un problema si no se hace primero el esfuerzo por conocerlo razonablemente.

A. Origen de las ideas de proyectos

Las fuentes que originan ideas de proyectos son múltiples, estas pueden surgir de distintos ámbitos como: la aplicación de una política de desarrollo (cuestión determinante en los fines que persiga un proyecto), recuperación de infraestructura, necesidades o carencias de grupos de personas, bajos niveles de desarrollo detectado por planificadores, condiciones de vida deficitarias detectadas en algún diagnóstico en el ámbito local, en acuerdos internacionales como la vialidad necesaria para el intercambio comercial entre países, etc.

Otro ámbito de donde surgen ideas de proyectos es la percepción que las personas tengan de una situación. Esto quiere decir que los problemas no existen independientemente de las personas que los tienen. El que una o varias personas perciban algo como un problema y esté motivada para solucionarlo dependerá de la presión que el problema ejerza sobre ella o ellas. Si los grupos destinatarios u otros involucrados no perciben como problema un “problema objetivo”, por ejemplo, la falta de higiene del agua potable, no se van a movilizar por un proyecto de agua. En sentido contrario, cuando la situación es percibida como problema los afectados presionan por que éste se resuelva.

De igual manera, frente a una oportunidad concreta, el aprovecharla puede requerir sortear dificultades presentes, estas deben ser analizadas para, acto seguido, identificar las alternativas de solución que hagan posible superar esas dificultades.

B. Problema versus proyecto

La aparición de un problema, el aprovechamiento de una oportunidad o la percepción de un problema social requieren solución. Así, el mejoramiento de un servicio, el desbordamiento del río que atraviesa la ciudad, el alto nivel de analfabetismo o la suciedad de las calles constituye problemas que deben ser resueltos. Son señales que deben ser oportunas y adecuadamente atendidas por la autoridad, esto es, analizadas en detalle y buscada las alternativas de solución dentro de los medios disponibles.

En respuesta a lo anterior, los proyectos de inversión pública son cursos de acción para resolver problemas de comunidades en particular o de la sociedad en general, los que deben ser identificados adecuadamente para una asignación racional de los recursos. Por lo que el propósito de todo proyecto de inversión es el de resolver un problema o necesidad, o aprovechar una oportunidad cuyos efectos beneficiarán a un grupo de personas o a la comunidad en general.

Un problema en sí, no es un proyecto. Un proyecto son cursos de acción que se originan a partir de un problema y dan respuesta a ese problema en forma racional. Esto implica el uso eficiente de los recursos disponibles.

C. Buena evaluación versus buen proyecto

Una buena evaluación de un proyecto no implica necesariamente que el proyecto una vez implementado tenga buenos resultados. En un sentido limitado el concepto evaluación está referido sólo a la etapa Ex -ante. En la situación Ex -post deberíamos decir que un buen proyecto es aquel que cuyos resultados son bien evaluados.

Sin embargo, los buenos resultados que se obtengan en la implementación del proyecto, no sólo dependen de la aplicación de las herramientas de evaluación (ex -ante) utilizadas en el análisis de alternativas de proyectos, sino que depende mayormente de la construcción o diseño de las alternativas de proyectos.

La razón de esto es que los estudios de preinversión, implican dos tipos de análisis: el primero esta referido al diseño de la o las estrategias (alternativas) a seguir en la solución de un problema, a lo que se llama preparación del proyecto. Aquí, se identifican los elementos principales que componen un proyecto que derivan en costos y beneficios relacionados con las acciones a realizar para conseguir unos objetivos perseguidos. El segundo análisis se refiere a la comparación o elección a priori entre alternativas, a partir de los resultados que se obtendrían de la aplicación de cada una de las alternativas de proyecto identificadas. Este proceso se le llama evaluación y consiste en la utilización de algunos métodos que estiman beneficios y costos de cada alternativa de proyecto y permiten compararlas.

Un proyecto puede estar bien evaluado, en tanto los instrumentos de evaluación sean los que correspondan y estén bien aplicados, con esto podríamos tener un proyecto con rentabilidad positiva y decir que está bien evaluado. Sin embargo, esto no es suficiente para decir que el proyecto es bueno, deberíamos asegurarnos que también este bien formulado.

Por lo tanto un buen proyecto es también, en gran medida, aquel que ha sido bien formulado.

2. Identificación del problema a abordar

El punto de partida para solucionar un problema es identificarlo de forma adecuada, para esto existe una serie de enfoques e instrumentos en que apoyarse, algunos de los cuales se presentarán en anexos y en particular, más adelante, se describirá el método del árbol de problemas, método que ayuda a identificar las causas y los efectos de un problema.

En este sentido, la primera cuestión a resolver en el análisis es la de identificar el problema central, esto significa buscar la forma como se debe expresar comprensivamente la cuestión que deseamos resolver.

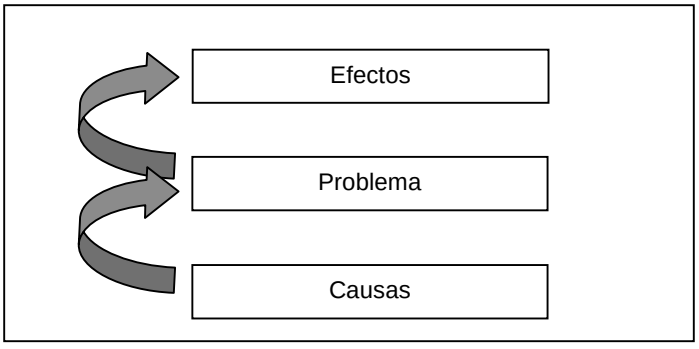
Esto no es una tarea simple, debido que la mayoría de las veces la información inicial que se tiene respecto de un problema es informal y variada o son ideas no muy elaboradas presentadas por autoridades o ciudadanos.

No es extraño que un "problema" sea presentado como "falta una escuela" o ''falta un camión recolector" expresiones que como ya dijimos no son un problema como tal. Lo que corresponde frente a estas situaciones es preguntarse "por qué" hace falta la escuela o el camión recolector. Del mismo modo, podemos encontrarnos con una variada gama de reclamos relacionados con alguna situación, tales como: padres reclamando por la distancia que sus pupilos deben recorrer para llegar a la escuela o la escasez de movilización. De igual forma, podemos encontrar a profesores preocupados por la deserción escolar, o a un alcalde preocupado por los bajos resultados que se obtienen en una escuela determinada. Esto implica tener que ordenar y priorizar los problemas que se presentan, para ello es necesario analizarlos en detalle, buscar cual es realmente el problema que vamos a abordar y qué elementos constituyen causas y cuáles son los efectos, de tal manera que podamos ordenarlos dentro de una lógica, la que se revisará con detención cuando se explique el "árbol de problemas".

Esquemáticamente la lógica causal entre causas, problema y efectos se puede representar de la siguiente manera.

Cuadro 1

ORDENAMIENTO LÓGICO DE CAUSAS, PROBLEMA Y EFECTOS



Fuente: ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

En este orden se presentan dos cosas: en primer lugar, detectar el problema y en segundo lugar, analizar el problema.

Tal como se ha dicho, en el "origen de las ideas de proyectos" están las principales fuentes que nos permiten detectar un problema. El análisis es otra cosa, esto implica un trabajo especulativo e indagatorio de quienes están encargados de la preparación de proyectos, lo que es necesario complementar con la visión de quienes estarían siendo los afectados por el proyecto.

Por otro lado, es necesario ante un sin número de problemas, que se presentan alrededor de una situación, definir la prioridad de cada uno de los problemas. Esto significa, indicar cuál es la importancia de un problema respecto de otro. También es necesario descubrir y señalar las relaciones entre problemas, algunos tendrán una relación causal, o sea, un problema provoca otro y habrá otros que no estarán relacionados. De esta manera, tendremos un problema central (el de mayor importancia ó prioridad) a abordar con las debidas relaciones causales y también podremos discriminar sobre algunos problemas que no están relacionados (criterio de selectividad) y que pueden formar parte de otro análisis.

Del mismo modo hay que conocer si los problemas que se presentan son reales (están ocurriendo en el momento) o son problemas potenciales (que pueden ocurrir en el futuro) que pueden derivarse de una situación existente y cuya manifestación tiene un horizonte mayor en el tiempo. Este conocimiento respecto de las características de los problemas nos permite tener también una idea sobre la prioridad, respecto de cuál es el problema a abordar. Los inminentes (reales) los tendremos que hacer antes y programar adecuadamente la búsqueda de solución de los potenciales.

Para estos efectos se incluye el método del Árbol de Problemas que nos ayuda en el análisis de los problemas y en anexos elementos sobre como abordar la participación.

3. El árbol de problemas, causas y efectos

Según Iván Silva Lira,[1] el método que se presentará es una alternativa entre varias posibles. Sin embargo, por su gran sencillez, es el más adecuado para iniciar el proceso analítico de identificación de un proyecto de inversión. Esto es organizar el análisis a partir de una "lluvia de ideas" en torno a una "situación problema" y poder construir un árbol de problemas. El método es muy flexible, eficiente y efectivo, siempre y cuando los participantes que se reúnan para aplicarlo también lo sean.

Se sugieren los siguientes pasos a seguir:

1. Dada la manifestación de una situación problema: hay que analizar e identificar lo que se considere como problemas principales de la situación analizada. Esto debido a, como se ha explicado anteriormente, la normal existencia de múltiples causas que pueden explicar el problema y los efectos que se derivan de ello.
2. En términos de análisis se recomienda que a partir de una primera "lluvia de ideas" establecer cuál es, a juicio del grupo de analistas, el problema central que afecta a la comunidad analizada. En esto lo que se aplica son los criterios de prioridad y selectividad.
3. Definir los efectos más importantes del problema en cuestión, de esta forma se analiza y verifica su importancia. Se trata, en otras palabras, de tener una idea del orden y gravedad de las consecuencias que tiene el problema que se ha detectado lo cual hace que se amerite la búsqueda de soluciones.
4. Anotar las causas del problema central detectado. Esto significa buscar qué elementos están o podrían estar provocando el problema.
5. Una vez que tanto el problema central, las causas y los efectos están identificados se construyen los "Diagramas del árbol de efectos y causas" asociados al problema.

[1] "Preparación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Local", tercer Curso Internacional de "Preparación, Evaluación y gestión de Proyectos de Desarrollo Local". ILPES.

6. Es necesario revisar la validez e integridad del árbol dibujado, todas las veces que sea necesario. Esto es, asegurarse que las causas representen causas y los efectos representen efectos, que el problema central este correctamente definido y que las relaciones (causales) estén correctamente expresadas.
7. Para la elaboración del árbol de causas y efectos se sugiere seguir las siguientes recomendaciones:

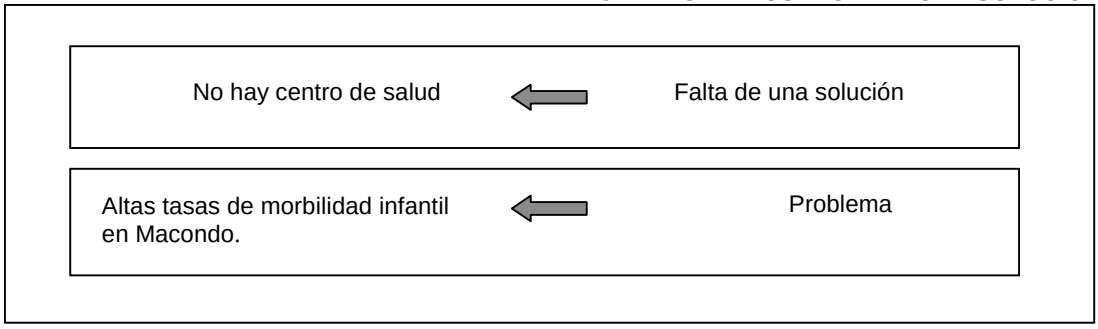
A. Definir el problema central

Formular el problema central en estado negativo.

Centrar el análisis de causas y efectos en torno a un solo problema central. Lo que permite acotar el análisis y ser más efectivo en recomendar soluciones.

No confundir el problema con la ausencia de una solución. No es lo mismo decir falta un hospital (falta de solución), que decir que existen “Altas tasas de morbilidad” en un área especifica (problema).

Cuadro 2
EJEMPLO DE AUSENCIA DE UNA SOLUCIÓN

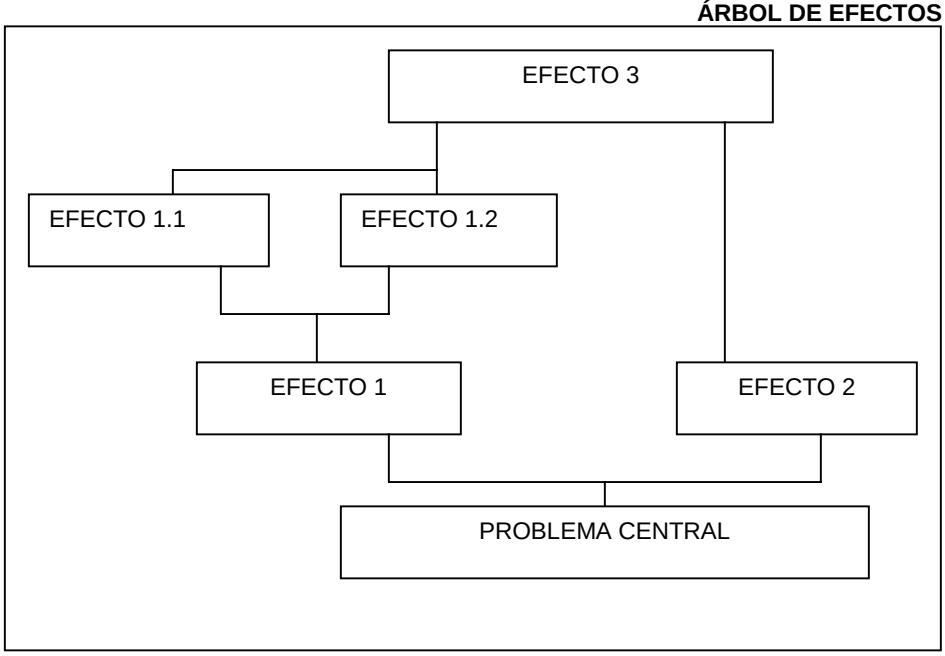


Fuente: Departamento Nacional de Planeación de Colombia. Serie de Metodología BPPIN (2000).

B. Gráfica del árbol de efectos

Teniendo presentes estas indicaciones, se construye un diagrama que representa el problema central con sus efectos, de forma tal que además permita visualizar la importancia que tiene el problema, esto como se indica en el siguiente cuadro.

Cuadro 3
ÁRBOL DE EFECTOS



Fuente: ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

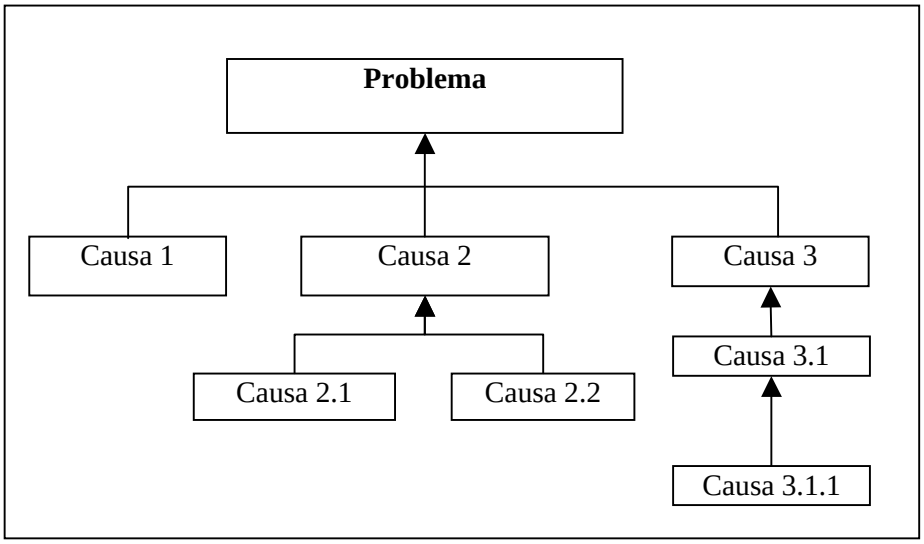
Como se puede observar, en el cuadro anterior, una vez identificado el problema central se grafican los efectos hacia arriba, algunos de los cuales podrán estar encadenados y/o dar origen a varios otros efectos, para ello hay que seguir un orden causal ascendente. Esto quiere decir que el efecto 1, de primer nivel, provoca el efecto 1.1 y el efecto 1.2 de segundo nivel, esto es el "encadenamiento de los efectos". Si se determina que los efectos son importantes y se llega, por tanto, a la conclusión que el problema amerita una solución se procede al análisis de las causas que lo están ocasionando.

C. Gráfica del árbol de causas

A partir del problema central, hacia abajo, se identifican y se sigue la pista a todas las causas que pueden originar el problema.

Es muy importante tratar de determinar el encadenamiento que tienen estas causas. En particular, es muy importante tratar de llegar a las causales primarias e independientes entre sí que se piensa que están originando el problema. Mientras más raíces se puedan detectar en el árbol de causas, más cerca se estará de las posibles soluciones que se deben identificar para superar la condición restrictiva que se ha detectado. En el siguiente cuadro se muestra el árbol de causas:

Cuadro 4
ÁRBOL DE CAUSAS



Fuente: ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

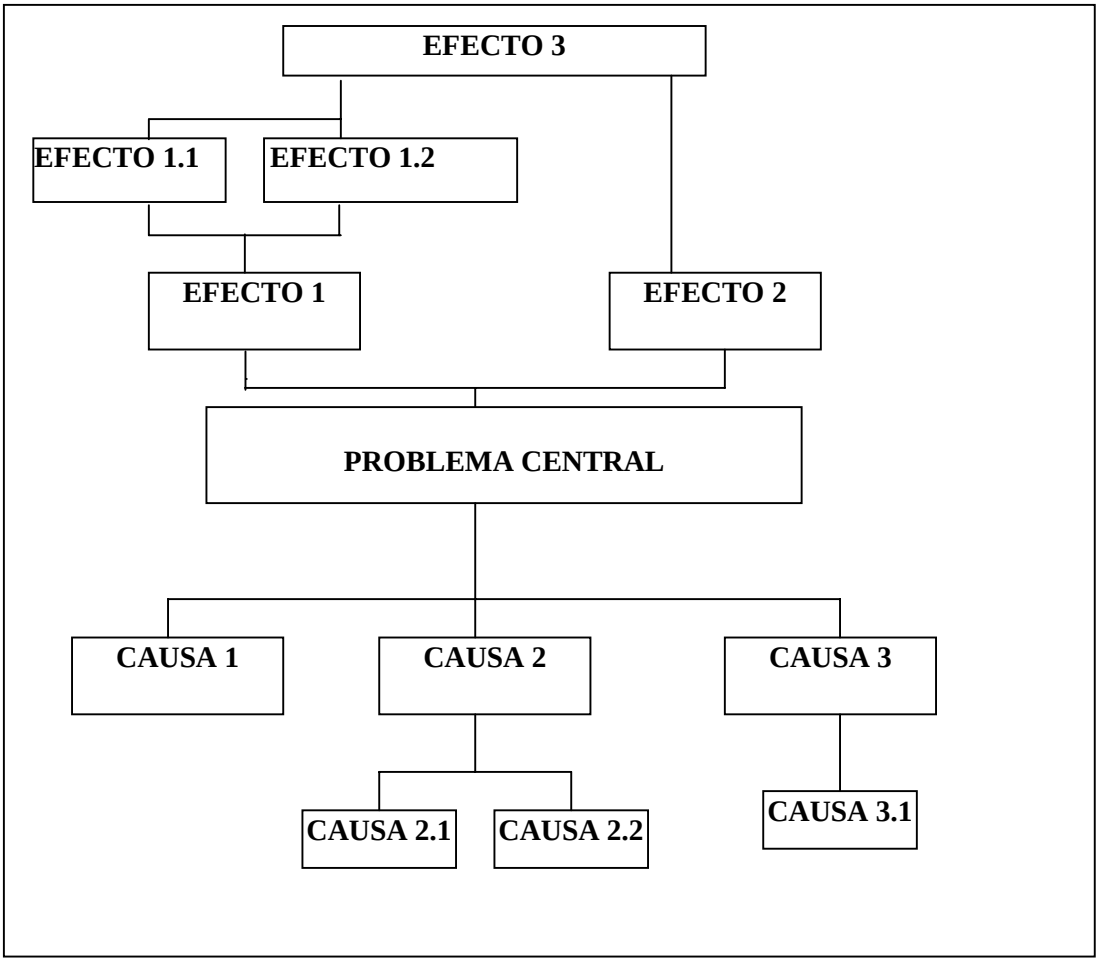
En otras palabras, en la medida que se resuelvan las últimas causales del encadenamiento (causa 1, causa 2.1, causa 2.2 y causa 3.1.1), se puede decir que, analíticamente, se está contribuyendo a superar positivamente la condición negativa planteada. Así, por ejemplo, si la causa única 3.1.1 se supera implicará que, "automáticamente", se resuelven las causales 3.1 y 3. De un modo similar, para superar la condición 2 es preciso, levantar las restricciones 2.1 y 2.2. y, así, sucesivamente.

D. Gráfica del árbol del problema

Una vez que se han identificado las causas y efectos del problema central, el paso siguiente es integrarlas en un sólo cuadro (ver página siguiente), este cuadro representa el resumen de la situación del problema analizado. Es importante señalar que, en esta primera etapa de la preparación de un proyecto, todos los planteamientos, además de contribuir a ordenar el camino a seguir en el desarrollo de las alternativas de solución que se pueda proponer, se hacen en términos de hipótesis de trabajo que se deben corroborar o rechazar en función de la profundización de los estudios que necesariamente hay que hacer, incluido en esto la consulta a los afectados a través de métodos participativos.

Cuadro 5

ÁRBOL DEL PROBLEMA (INTEGRACIÓN ENTRE ÁRBOL DE CAUSAS Y EFECTOS)

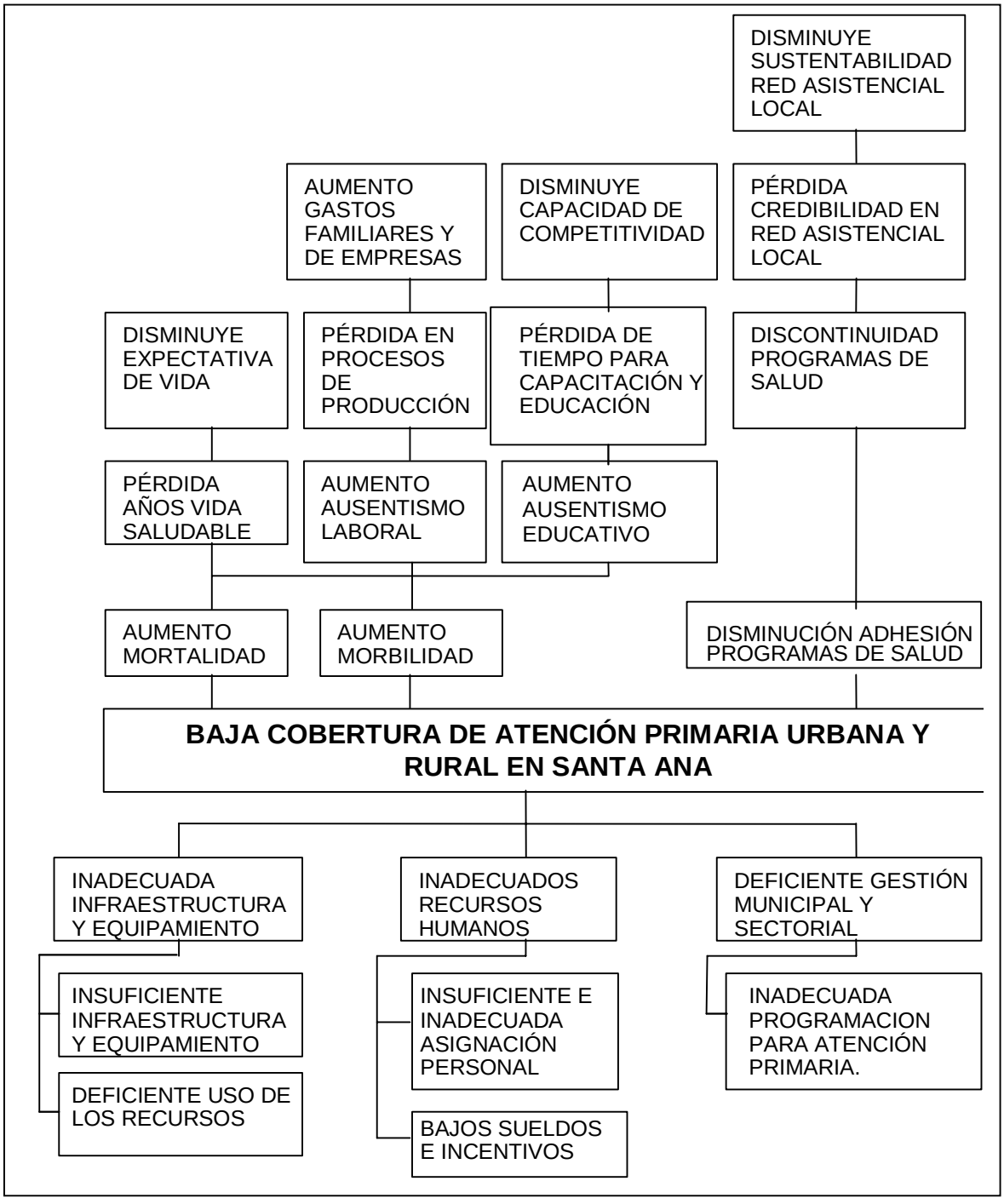


Fuente: ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

A continuación se mostrará un ejemplo que explica de mejor manera el árbol de causa–efectos:

Cuadro 6

EJEMPLO ÁRBOL DE CAUSA Y EFECTOS EN ATENCIÓN PRIMARIA URBANA Y RURAL EN LOCALIDAD DE SANTA ANA



Fuente: ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

4. Árbol de objetivos (medios y fines)

A. Definición de objetivos

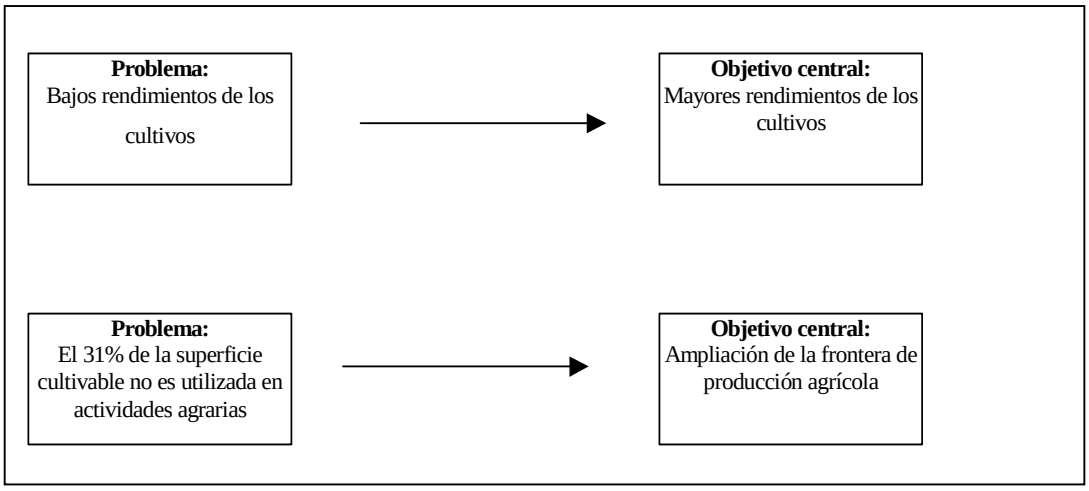
La manera más sencilla de definir los objetivos es a través de la identificación de la situación deseada, es decir, de la situación problema solucionada.

EJEMPLO PROYECTO DE RIEGO

Por ejemplo: en el caso de un proyecto de riego, cada uno de los dos objetivos centrales del proyecto debe corresponder a situaciones problemáticas (bajos rendimientos de los cultivos e inutilización de tierras aptas para riego) por solucionar, es decir, el logro de altos rendimientos de los cultivos de la zona y la habilitación de tierras eriazas.

Cuadro 7

RELACIÓN ENTRE OBJETIVO Y PROBLEMA CENTRAL



Fuente: Horacio Roura y Horacio Cepeda, Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural, Serie Manuales N° 2 (LC/L.1267-P; LC/IP/L.163), Santiago de Chile, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), 1999. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.99.II.G.56.

Entonces:

Los objetivos son las guías del estudio y constituyen la proyección al futuro de una situación que los afectados consideran deseable. El "objetivo central" es una hipótesis de trabajo que centra el análisis del proyecto.

Los objetivos deben ser:

- Realistas, es decir, se deben poder alcanzar con los recursos disponibles dentro de las condiciones generales dadas.
- Eficaces, es decir, no sólo deben responder a los problemas presentes, sino a aquellos que existirán en el tiempo futuro en que se ubica el objetivo.
- Coherentes, si el cumplimiento de un objetivo no imposibilita el cumplimiento de otro.

- Cuantificables, es decir, que puedan ser medibles en el tiempo.

A partir de la identificación del problema es posible determinar el objetivo general, que corresponde, frente al problema, en términos de una acción positiva con el fin de contar con un punto de referencia para la definición de propósitos más específicos y la búsqueda de posibles alternativas de solución.

También es necesario describir los objetivos específicos, estos son las soluciones concretas que el proyecto debe alcanzar en un tiempo determinado. El objetivo específico es el logro de una situación deseable.

B. El árbol de medios y fines

Para la elaboración del también llamado árbol de objetivos[2] se sugiere seguir los siguientes pasos:

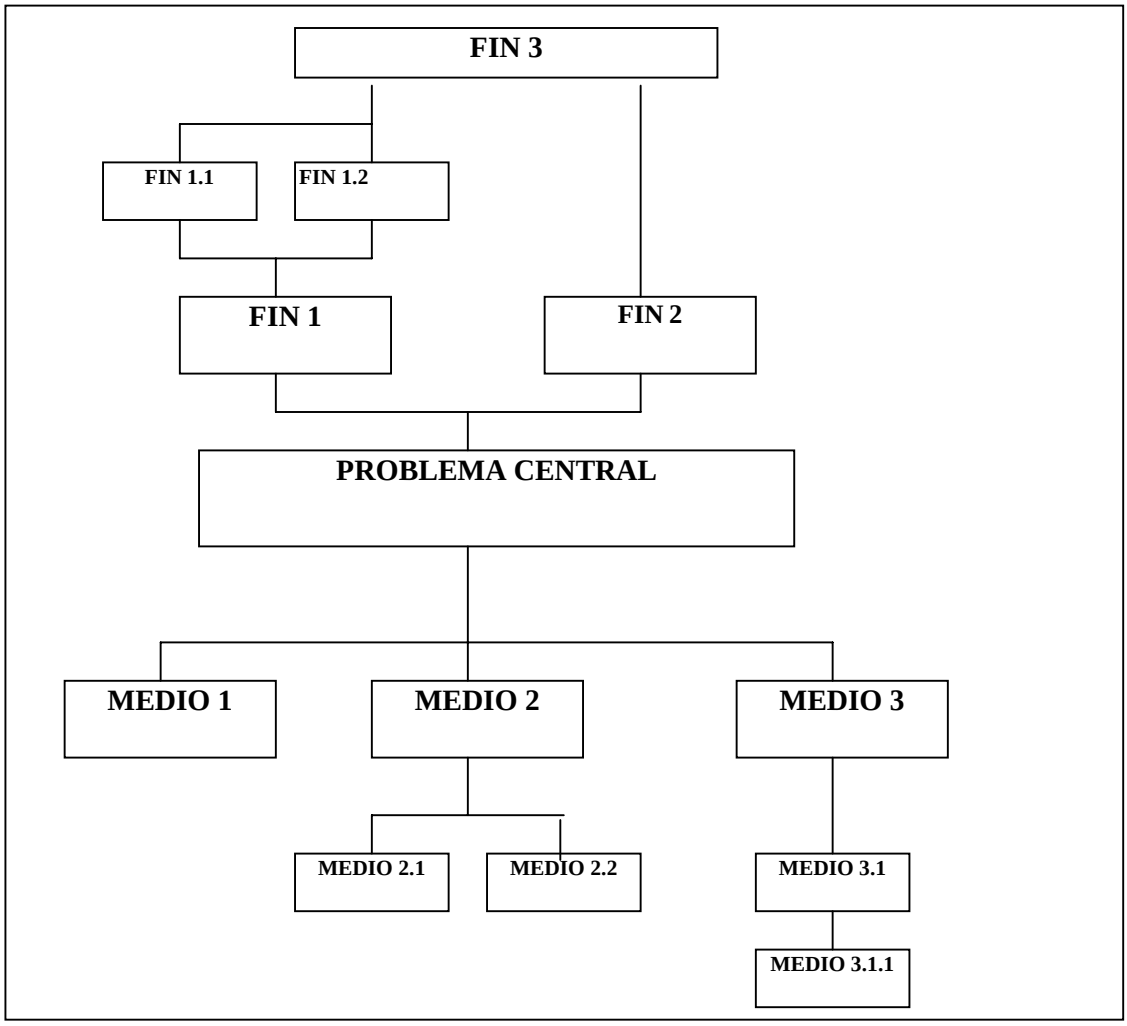
i. Cambiar todas las condiciones negativas del árbol de problemas a condiciones positivas que se estime que son deseadas y viables de ser alcanzadas. Al hacer esto, todas las que eran causas en el árbol de problemas se transforman en medios en el árbol de objetivos, los que eran efectos se transforman en fines y lo que era el problema central se convierte en el objetivo central o propósito del proyecto. Haciendo el símil con el revelado de una fotografía, el árbol de problemas es el negativo y el árbol de objetivos es el positivo que se obtiene a partir de aquel. Como se puede comprender, si el segundo no es más que poner en blanco el primero, es muy importante haber confeccionado bien el árbol de causas y efectos, para poder llegar a buenos fines y medios. La importancia, además, radica en que de este último se deben deducir las alternativas de solución para superar el problema.

ii. Una vez que se ha construido el árbol de objetivos es necesario examinar las relaciones de medios y fines que se han establecido para garantizar la validez e integridad del esquema de análisis. Si al revelar el árbol de causas y efectos se determinan inconsistencias es necesario volver a revisarlo para detectar las fallas que se puedan haber producido. Si se estima necesario, y siempre teniendo presente que el método debe ser todo lo flexible que sea necesario, se deben modificar las formulaciones que no se consideren correctas, se deben agregar nuevos objetivos que se consideren relevantes y no estaban incluidos y se deben eliminar aquellos que no eran efectivos.

De acuerdo a lo dicho para el árbol de problemas y lo mencionado en los puntos anteriores (a y b):, **"**lo que antes eran efectos ahora son fines y las que antes eran las causas que provocaban el problema ahora son los medios para resolverlo", resulta tremendamente importante, por que si las causas han sido bien identificadas, se está muy cerca de identificar correctamente los medios y definir las alternativas, para la resolución del problema y obtención de los fines que persiga el proyecto. De aquí, la importancia de que las causas se ramifiquen todo lo que sea posible para tener mucho más desagregadas las posibles vías de solución al problema en estudio.

[2] Véase en documento Iván Silva Lira, "Preparación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Local", ILPES.

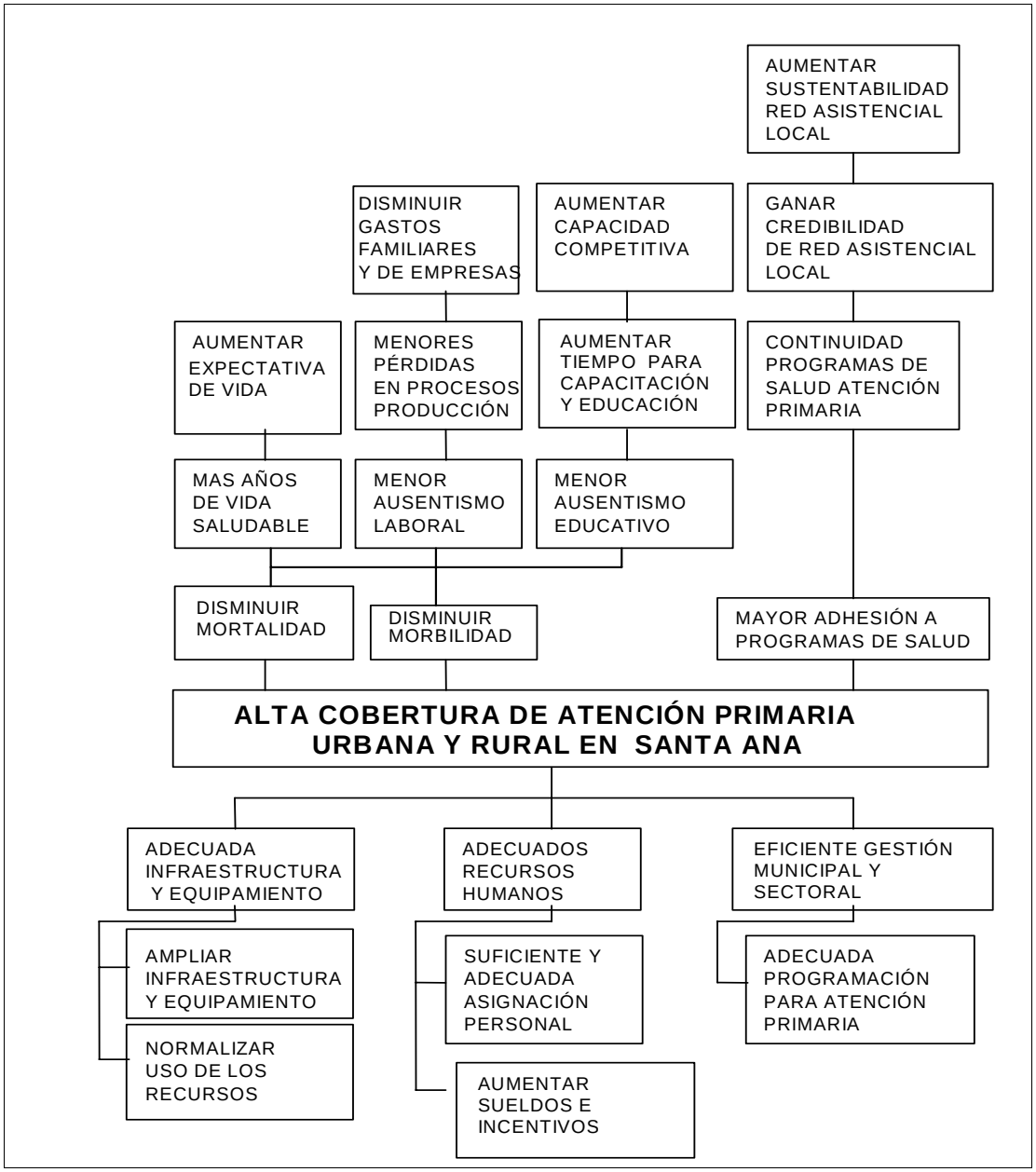
Cuadro 8
ESQUEMA DEL ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES



Fuente: ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

A continuación se muestra un ejemplo que explica el árbol de medios y fines, que se confeccionó a partir del ejemplo del "Árbol del problema":

Cuadro 9
EJEMPLO DE ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES



Fuente: ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

5. Identificación de alternativas de solución

En este punto se deben formular acciones para solucionar el problema planteado, para esto se debe utilizar como herramienta el árbol de objetivos (medios) con el fin de buscar de manera creativa, una acción que lo concrete efectivamente en la práctica.

A. Identificación de acciones

La identificación de acciones es un proceso analítico que permite operacionalizar los medios. Es decir, en este proceso se definen acciones concretas tendientes a materializarlos. Por ejemplo, si en el árbol de objetivos uno de los medios fuera el uso eficiente de la capacidad de las jornadas escolares, una acción para operacionalizar este medio sería "un aumento en las jornadas escolares".

Los medios que deben operacionalizarse son los que están en la parte inferior del árbol de objetivos. Es decir, son aquellos que no tienen otro medio que los genere y están en correspondencia con las causas independientes que estén en la parte más baja del árbol del problema. Al mirar el árbol de medios y fines (árbol de objetivos), tanto el esquema como el ejemplo, esto correspondería a los siguientes medios.

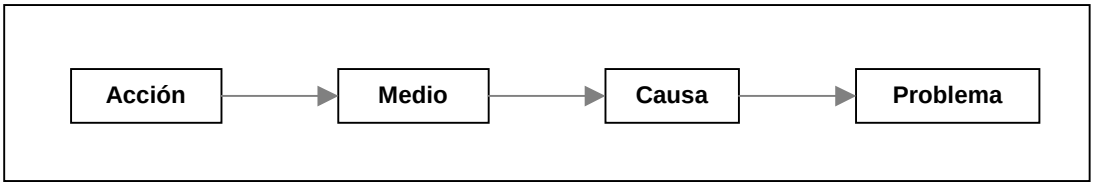
En el esquema: Medio 1,medio 2.1, medio 2.2 y medio 3.1.1.[3]

En el ejemplo: Ampliar infraestructura[4]

Para operacionalizar un medio pueden existir distintas formas de hacerlo, esto implica que para cada medio existen diversas acciones posibles. La identificación de éstas dependerá de la creatividad y experiencia de quienes analizan un problema. Es recomendable contar con un buen número de acciones por cada medio.

Es importante verificar, también, la coherencia entre causa, medio y acción. Esto por que existe una relación lógica entre estos tres aspectos del análisis. En este sentido la relación se puede expresar como sigue: la existencia de un problema se explica por la existencia de una causa que lo provoca, para solucionarlo es necesario recurrir a unos medios que eliminen la causa, para hacer efectivos este medio se debe identificar una acción que lo operacionalice. Si se esquematiza resulta lo siguiente:

Cuadro 10
RELACIÓN ENTRE ACCIÓN Y PROBLEMA



Fuente: ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

Si atendemos este esquema podríamos decir, leyendo de izquierda a derecha, que la acción que se propone permite obtener unos medios que eliminan la causa que genera el problema. Por lo tanto, es necesario revisar que exista coherencia entre estos elementos para así no caer en inconsistencias que afectarían el análisis.

B. Postulación de alternativas

Luego de formular las respectivas acciones para la solución del problema, se deben configurar alternativas viables y pertinentes.

Para ello es necesario el examen de las acciones propuestas en varios aspectos:

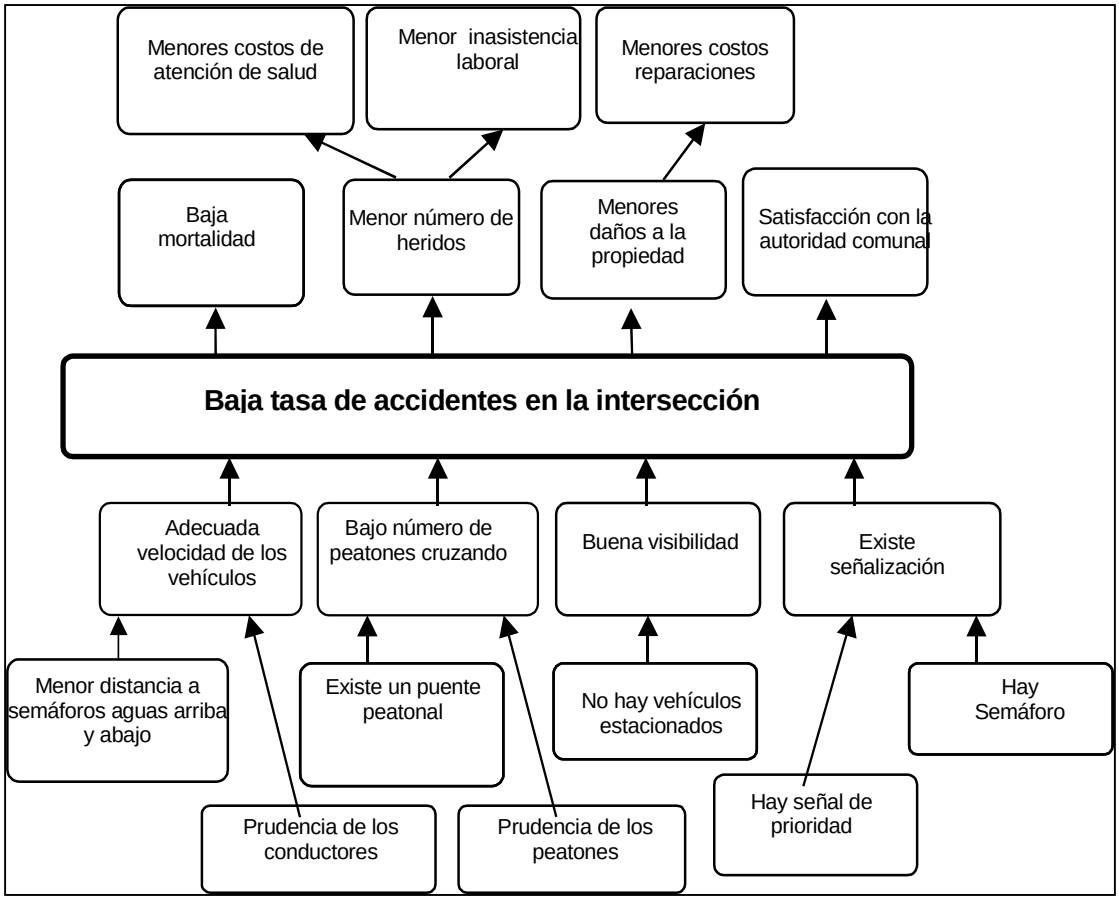
1. Lo primero es discriminar entre acciones, esto se hace clasificándolas en dos tipos: Complementarias y excluyentes.

[3] Ver Esquema del Árbol de Medios y Fines, en página 16.
[4] Ver Ejemplo del Árbol de Medios y Fines, en página 17.

2. Las "Acciones Complementarias" serán aquellas que son factibles en conjunto y que van a complementar sus aportes a la solución del problema, por lo tanto es posible agruparlas en torno a la solución.
3. Las acciones excluyentes, por el contrario, no es posible realizarlas en conjunto, estas nos ayudan a decidir por una estrategia. Esto se puede expresar a modo de ejemplo entre dos proposiciones, "reparar un camino" o "reconstruir un camino", la decisión entre hacer una o la otra acción las clasifica como excluyentes.
4. Verificar el grado de interdependencia entre las acciones propuestas y agrupar las que sean complementarias. Cada agrupación de acciones complementarias podrá configurar una alternativa.
5. Analizar su nivel de incidencia en la solución del problema. Dar prioridad a las de mayor porcentaje de incidencia presumible.
6. Verificar la factibilidad (física, técnica, presupuestaria, institucional, cultural) de las alternativas.

Ejemplo: Tomando una situación problema como una alta tasa de accidentes en una intersección de calles, podríamos plantear el siguiente árbol de objetivos.

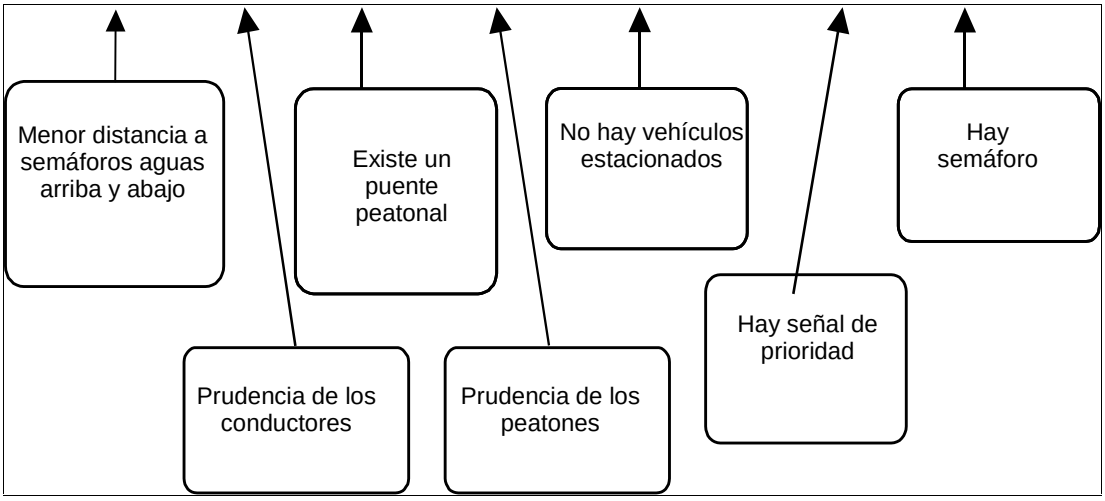
Cuadro 11
ÁRBOL DE OBJETIVOS



Fuente: ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

A partir de este árbol, debemos analizar cuáles serían las acciones posibles de llevar a cabo para resolver el problema. Para ello procedemos a separar los medios que están más abajo del árbol.

Cuadro 12
MEDIOS PARA RESOLVER EL PROBLEMA



Fuente: ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

Teniendo en cuenta este esquema, para cada base del árbol de objetivos se busca creativamente acciones que concreten el medio, como por ejemplo, si se tiene una columna de medios, podemos construir una columna de acciones de la manera siguiente:

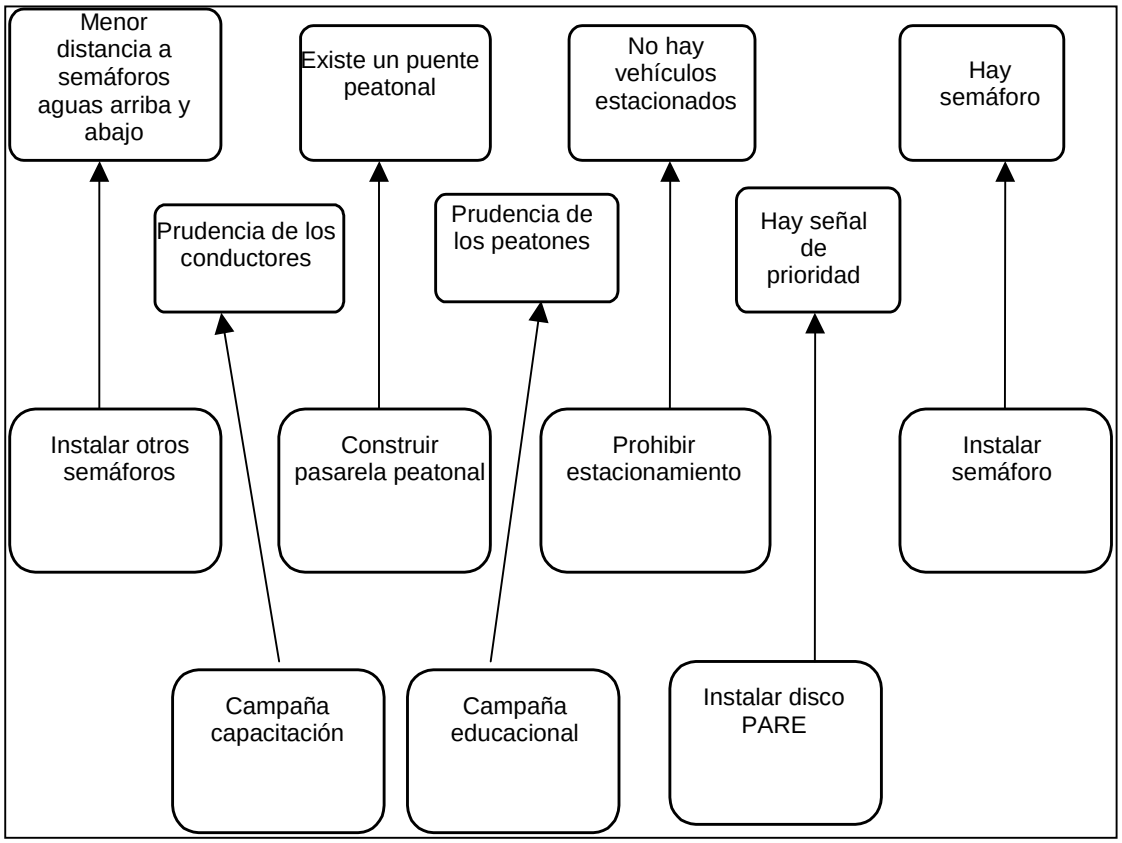
Tabla 1
MEDIOS Y FINES

Medios	Acciones
Menor distancia a semáforos aguas arriba y abajo	Instalar otros semáforos
Existe un puente peatonal	Construir Pasarela
No hay vehículos	Prohibir estacionamiento
Hay semáforo	Instalar semáforo
Prudencia de los conductores	Campaña de capacitación
Hay señal de prioridad	Instalar disco PARE
Prudencia de los peatones	Campaña educacional

Fuente: ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

Cuadro 13

ACCIONES PARA RESOLVER EL PROBLEMA



Fuente: ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

Este resultado los podemos graficar de la siguiente manera;

A partir de las acciones descritas el trabajo, siguiente, consiste en agrupar las acciones en complementarias y excluyentes.

Con estos resultados podemos proponer tres alternativas de solución que podrían ser las siguientes:

- Construir una pasarela peatonal y Campaña educacional para los peatones.
- Instalar disco PARE, más Campaña educacional, más Campaña de capacitación y Prohibir estacionamiento.
- Instalar un semáforo, más Campaña educacional, más Campaña de capacitación y Prohibir estacionamiento.

Veamos la primera alternativa de solución: Construir una pasarela peatonal, campaña educacional para los peatones y campaña de capacitación, las acciones que la componen se consideran complementarias. Por otro lado, esta alternativa considera las acciones: Instalar semáforo, instalar disco PARE y construir pasarela peatonal como excluyentes entre sí.. Por lo tanto, hago sólo una de ellas (Construir pasarela peatonal). La acción Instalar otros semáforos no se incluye en las alternativas, ya que se consideró que está fuera del ámbito de acción de la institución que es responsable del proyecto. El consejo en estos casos es comunicar esa situación a quienes corresponda. En resumen, la alternativa queda conformada por las tres acciones que se han considerado complementarias.

Una segunda alternativa sería: Instalar disco PARE, más campaña educacional, más campaña de capacitación y prohibir estacionamiento. Esta alternativa, considera que la instalación del disco PARE, hace innecesaria la construcción de la pasarela y la instalación de un semáforo. Considera también que las acciones que componen la alternativa son complementarias entre si.

Una tercera alternativa sería la de; instalar un semáforo, más campaña educacional, más campaña de capacitación y prohibir estacionamiento. Esta sólo cambia, respecto de la segunda, en la acción Instalar un semáforo que reemplaza a la acción de Instalar disco PARE. Estas dos últimas acciones son excluyentes entre si, lo que obliga a hacer sólo una de ellas. Sin embargo las acciones restantes que componen ambas alternativas son, cada una de ellas, complementaria tanto a la Instalación del semáforo, como a la Instalación del disco PARE.En el análisis de las acciones y conformación de alternativas, se recomienda poner atención a los siguientes aspectos:

1. Debe tenerse presente que este proceso de análisis es iterativo y retroalimentado: nunca se cierran las puertas, siempre debe ser posible incorporar nuevas alternativas o integrar varias que todavía se consideren como componentes complementarias de la solución.
2. Las alternativas resultantes deben ser analizadas en relación con el espacio geográfico y socioeconómico al cual están referidas, con el fin de especificar mejor el problema y de seguir verificando su factibilidad y pertinencia como soluciones adecuadas al problema. Luego serán objeto de un desarrollo básico y de una evaluación correlativa para seleccionar la que mejor resuelva el problema y garantice el uso más eficiente de los recursos que le sean asignados.
3. El resultado de esta etapa de “identificación” es el conocimiento de un problema y la postulación de un conjunto de alternativas estimadas como factibles para la solución del problema planteado.
4. A partir de las alternativas identificadas se hace una caracterización de ellas hasta establecer los costos y beneficios de cada una de ellas para así poder compararlas.
5. Por alternativa singular, usualmente se entiende a un curso de acción o acciones a realizar para enfrentar un problema específico. También, dependiendo del problema, la alternativa puede estar referida tanto a un programa coherente, como a un proyecto específico.
6. En un sentido más amplio, alternativa significa que existen además diferentes opciones que permiten solucionar un problema específico. La “opción” “no hacer nada”, desde esta perspectiva no constituye alternativa de solución a un problema. Esto por que “no hacer nada” significa que el problema seguiría inalterado o simplemente que el problema no existe o no tiene importancia.