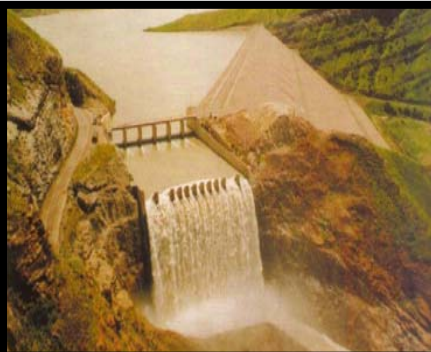


Ministerio de Economía y Finanzas

Dirección General de Programación Multianual del Sector Público



Guía Metodológica para la
Identificación, Formulación y
Evaluación de Proyectos de Riego
Grandes y Medianos

2003



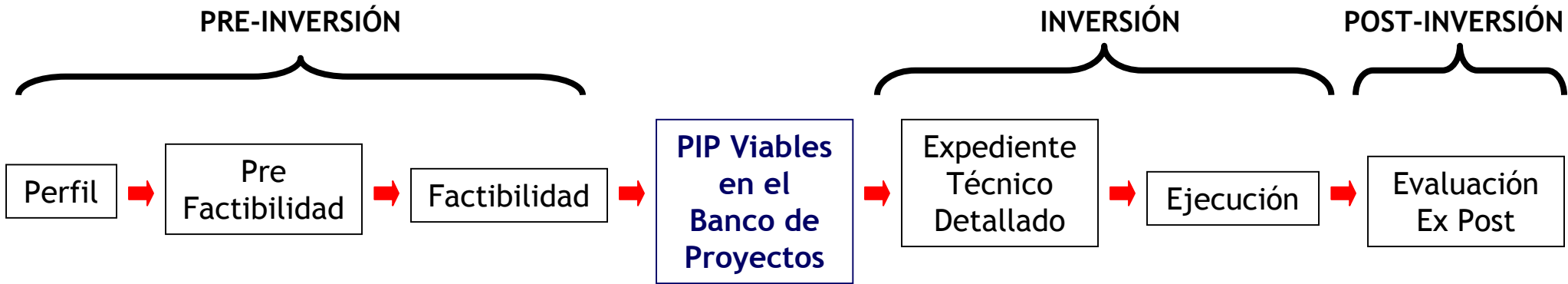
INTRODUCCIÓN

La presente guía es un esfuerzo conjunto entre la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público del Ministerio de Economía y Finanzas, órgano rector del Sistema Nacional de Inversión Pública, y el Ministerio de Agricultura, entidad responsable de determinar las políticas del subsector riego. Esta guía ha sido diseñada para orientar el proceso de identificación, formulación y evaluación de perfiles de proyectos de irrigación.

La presente guía se deberá desarrollar teniendo en cuenta los contenidos mínimos para los estudios de pre-inversión a nivel de perfil (Resolución Directoral N° 012-2002-EF/68.01, Directiva N° 004-2002-EF/68.01). El desarrollo completo de la guía, permitirá cumplir con todos los contenidos mínimos requeridos, e incluso generará información importante y necesaria para los siguientes niveles de estudio.

Se han desarrollado ejemplos únicamente para la etapa de identificación, dado que es donde mayores problemas se han presentado en el desarrollo de perfiles.

CICLO DE PROYECTOS



CICLO DE PRE-INVERSIÓN

PERFIL

Es la estimación inicial tanto de aspectos técnicos como de beneficios y costos de un conjunto de alternativas. La preparación de este estudio emplea fuentes secundarias, y se basa en los conocimientos técnicos de expertos, bases de datos de costos y beneficios y parámetros.

PRE FACTIBILIDAD

Estudio de las diferentes alternativas seleccionadas en función del tamaño, localización, momento de iniciación, tecnología y aspectos administrativos. Esta es la última instancia para eliminar alternativas ineficientes. La preparación de este estudio requiere la combinación de fuentes secundarias con trabajos de campo.

FACTIBILIDAD

Estudio donde se realiza la valoración precisa de los beneficios y costos de la alternativa seleccionada, considerando su diseño optimizado. Este nivel de estudio requiere información primaria y análisis detallado de mercado (oferta y demanda), además de la evaluación técnico económica.

CRITERIOS BÁSICOS PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE IRRIGACIÓN

Los proyectos de riego grandes y medianos son aquellos que involucran la construcción de obras de captación o derivación, de conducción, de distribución y de regulación de gran o mediana magnitud. Se considera un proyecto de riego grande aquel que involucre la irrigación de más de 5,000 hectáreas, y uno mediano aquel que irrigue entre 500 y 5,000 hectáreas.

Es imperativo para cada proyecto de riego el que se plantee la constitución de organizaciones de regantes o junta de usuarios (en el caso que estas entidades no estén formadas), las mismas que asumirían las responsabilidades sobre la gestión de los sistemas de riego. Entre las funciones de estas organizaciones se encuentran: establecer los acuerdos sobre pago de cuotas por riego, número de faenas de mantenimiento, aplicación de multas y sanciones, pago a los tomeros, entre otros.

Se debe tomar en cuenta para las obras de mejoramiento de la infraestructura de riego y drenaje:

- a. Apoyar e impulsar la participación de las juntas de usuarios en el financiamiento y construcción de obras.
- b. Reforzar la cultura en el pago de la tarifa por uso de agua y alentar la concientización, por parte de los usuarios de agua.
- c. Apoyar la formación de capacidades, para una gestión técnica y administrativa más efectiva y eficiente.

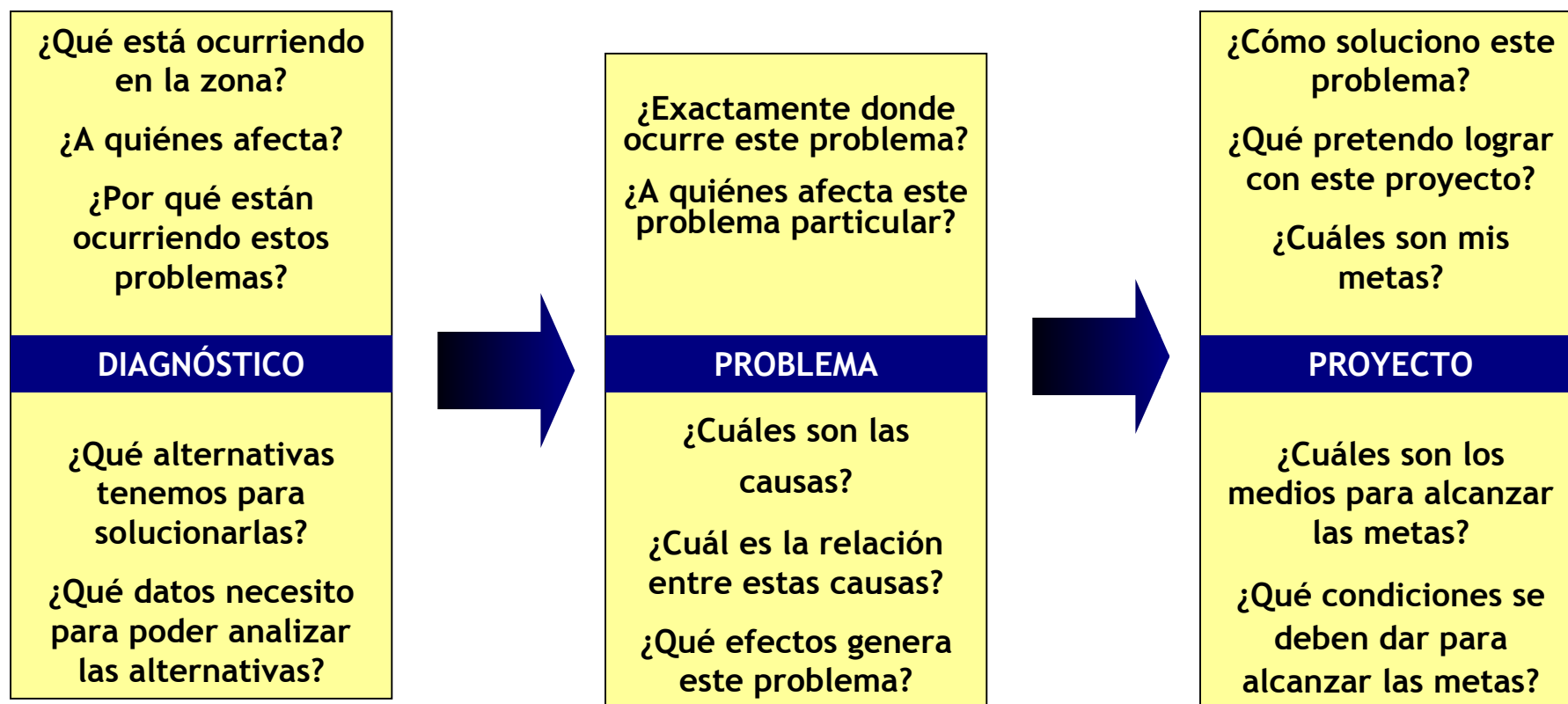
CRITERIOS BÁSICOS PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE IRRIGACIÓN

1. Todo proyecto de irrigación debe acreditar la dotación y disponibilidad de agua para riego, por medio de la certificación de la Administración Técnica del Distrito de Riego-ATDR respectiva.
2. Los beneficiarios, a través de su organización de regantes, deben asumir el 100% de los costos de operación y mantenimiento. Se debe adjuntar un documento de compromiso firmada por todos los beneficiarios.
3. Deben establecer sistemas de programación para el uso y distribución del agua durante la campaña.
4. Los proyectos deben incluir el componente de capacitación en temas de manejo eficiente del agua y operación y mantenimiento de la infraestructura de riego, a los beneficiarios.
5. Los proyectos deben presentar un análisis de demanda hídrica a partir de la elaboración de la cédula de cultivos, la que debe contener criterios climatológicos, criterios agronómicos, de eficiencia de riego, tiempo de riego y factores de cultivo.
6. Deben contar con estudios de mercado para el servicio que ofrecerá el proyecto (disponibilidad de agua de riego) como para los productos generados por el proyecto (cédula de cultivos), de manera que se justifique la intervención del estado y se compruebe la rentabilidad de la iniciativa.

1. DIAGNÓSTICO - PROBLEMA - PROYECTO

El desarrollo de un proyecto parte de tres momentos importantes:

- La realización de un diagnóstico.
- Identificar problemas.
- Desarrollar proyectos para solucionar los problemas.



2. PROBLEMA - PROYECTO

Si bien la secuencia (**diagnóstico - problema - proyecto**) es la manera lógica de generar ideas de proyectos, lo que ocurre en la mayoría de los casos es el flujo de análisis a la inversa (**proyecto - problema - diagnóstico**), es decir primero se tiene la idea del proyecto y, dado que la ley del SNIP lo obliga, se piensa en el problema a solucionar y luego se debe realizar un diagnóstico de la zona para justificar la existencia del problema.

Dado que el flujo de análisis (**proyecto - problema - diagnóstico**) es costumbre, se recomienda identificar de manera general tanto el proyecto como el problema, y luego con esta idea se puede pasar a elaborar un diagnóstico. En ese sentido es necesario hacerse las siguientes preguntas: **¿CUÁL ES EL PROYECTO?**, lo cual llevará a preguntarse **¿QUÉ SE BUSCA CON EL PROYECTO?**, **¿POR QUÉ SE QUIERE LOGRAR ESTO?**, **¿CUÁL ES EL PROBLEMA QUE SE QUIERE SOLUCIONAR?**, **¿CUÁL ES LA OPORTUNIDAD QUE SE QUIERE APROVECHAR?**.

3. MARCO GENERAL

Dado que antes de iniciar el desarrollo de la identificación de un proyecto de inversión pública es necesario tener una noción de lo que se pretende lograr, debe asignarse un nombre único al proyecto, de manera tal que sirva como identificación a lo largo del periodo de evaluación, ejecución y operación del mismo. El nombre deberá contener la naturaleza de la intervención del proyecto y la ubicación geográfica del mismo.

Asimismo, se debe presentar la siguiente información:

Unidad Formuladora: es aquella entidad responsable por la elaboración del perfil. Se deberá indicar el nombre y ubicación de dicha unidad.

Funcionario Responsable: especificar el nombre del funcionario responsable de la elaboración del perfil y su cargo dentro de la Unidad Formuladora.

Unidad Ejecutora: se debe proponer el nombre de la entidad encargada de la ejecución del proyecto, y explicar la razón por la que se propone a dicha entidad como responsable.

ESTRUCTURA GENERAL

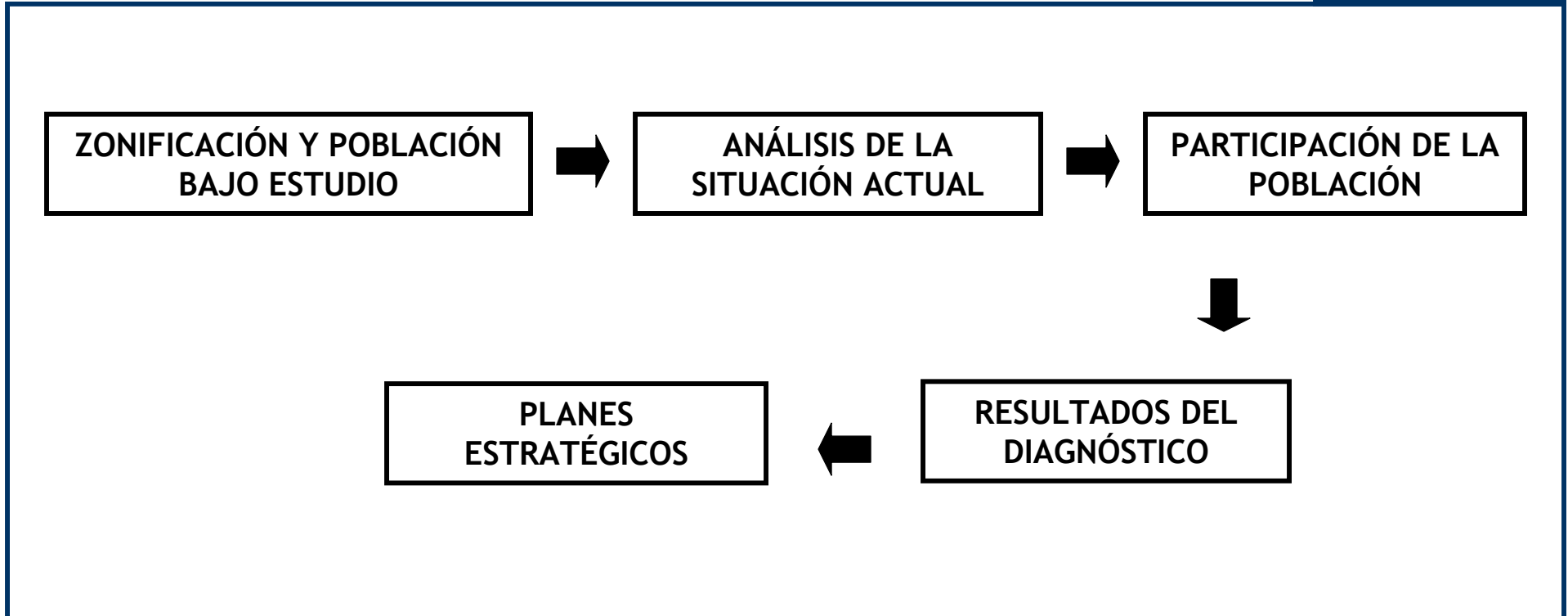
- MÓDULO I DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**
- MÓDULO II IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS DE RIEGO GRANDES Y MEDIANOS.**
- MÓDULO III FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE RIEGO GRANDES Y MEDIANOS.**
- MÓDULO IV EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE RIEGO GRANDES Y MEDIANOS.**
- MÓDULO V EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**

MÓDULO I. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	11		
I. DEFINICIÓN DEL DIAGNÓSTICO	12		
1. DEFINICIÓN DEL DIAGNÓSTICO	12		
2. PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES	13		
II. ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO	14		
1. ZONIFICACIÓN Y POBLACIÓN BAJO ESTUDIO	14		
2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	15		
3. PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN	16		
4. RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO	21		
5. PLANES ESTRATÉGICOS	22		
MÓDULO II. IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS DE RIEGO GRANDES Y MEDIANOS	23		
I. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	24		
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	24		
2. DELIMITAR LA ZONA GEOGRÁFICA	26		
3. DELIMITAR LA POBLACIÓN AFECTADA	27		
4. ANÁLISIS DE CAUSAS DEL PROBLEMA	28		
5. ANÁLISIS DE EFECTOS DEL PROBLEMA	31		
6. ELABORACIÓN DEL ÁRBOL DE CAUSAS Y EFECTOS	34		
7. IMPORTANCIA DE LA CAUSA CRÍTICA	35		
II. DEFINICIÓN DEL PROYECTO	37		
1. DEFINIR LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	37		
2. DEFINIR MEDIOS Y FINES	38		
3. ELABORACIÓN DEL ÁRBOL DE MEDIOS FINES	41		
4. ELABORACIÓN DEL ÁRBOL DE MEDIOS Y ACCIONES	42		
5. DEFINIR ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN POSIBLES	45		
6. DETERMINAR PREVIABILIDAD DE LAS ALTERNATIVAS	50		
MÓDULO III. FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE RIEGO GRANDES Y MEDIANOS	51		
I. ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO	52		
1. CÉDULA DE CULTIVO	52		
2. ANÁLISIS DE DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO	53		
3. ANÁLISIS DE OFERTA DE AGUA PARA RIEGO ACTUAL	58		
4. DEMANDA INSATISFECHA ACTUAL DE AGUA PARA RIEGO	60		
II. PROGRAMACIÓN DE ALTERNATIVAS	61		
1. HORIZONTE DE EVALUACIÓN	61		
2. CRONOGRAMA DE ACCIONES	62		
III. BENEFICIOS Y COSTOS	64		
1. CONCEPTOS GENERALES	64		
IV. COSTOS DEL PROYECTO	65		
1. COSTOS DEL PROYECTO	65		
		2. COSTOS A PRECIOS PRIVADOS	72
		3. COSTOS A PRECIOS SOCIALES	74
		V. APORTES POR ENTIDAD	78
		1. APORTES POR ENTIDAD	78
		VI. INGRESOS GENERADOS POR EL PROYECTO	81
		1. DETERMINACIÓN DE LOS INGRESOS DEL PROYECTO	81
		2. PRIMERA CONDICIÓN DE SOSTENIBILIDAD	82
		3. SEGUNDA CONDICIÓN DE SOSTENIBILIDAD	89
		3. INGRESOS INCREMENTALES	92
		VII. PLAN DE NEGOCIOS	94
		1. ANÁLISIS DE MERCADO	94
		2. ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN	100
		VIII. VALOR DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA	101
		1. ANÁLISIS DEL VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN	101
		2. SITUACIÓN SIN PROYECTO	102
		3. SITUACIÓN OPTIMIZADA	106
		4. SITUACIÓN CON PROYECTO	109
		5. VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN INCREMENTAL	112
		MÓDULO IV. EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE RIEGO GRANDES Y MEDIANOS	114
		I. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	115
		1. EVALUACIÓN PRIVADA	115
		2. EVALUACIÓN SOCIAL	121
		3. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	124
		4. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD	126
		4. COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN	128
		II. MARCO LÓGICO	131
		1. DEFINICIÓN DE MARCO LÓGICO	131
		2. CONTENIDO DEL MARCO LÓGICO	132
		3. ESTRUCTURA DEL MARCO LÓGICO	133
		4. ELABORACIÓN DEL MARCO LÓGICO	135
		MÓDULO V. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	136
		I. IMPACTO AMBIENTAL	137
		1. INTRODUCCIÓN	137
		2. IMPORTANCIA Y CARACTERÍSTICAS	138
		3. VENTAJAS Y REQUERIMIENTOS	139
		4. NORMAS LEGALES	140
		5. ESQUEMA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	141
		6. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	142
		BIBLIOGRAFIA	144

MÓDULO I

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

ESQUEMA



1. DEFINICIÓN DEL DIAGNÓSTICO

El diagnóstico es una herramienta fundamental para reconocer las necesidades y los intereses de la población objetivo (Beneficiarios Directos e Indirectos). Así, todo diagnóstico debe considerar la revisión de sus aspectos sociales, culturales y económicos.

No existe una metodología específica o regla fija para la elaboración de un diagnóstico, por lo que independientemente del método usado, lo que todo diagnóstico debe lograr es obtener la información necesaria que permita cumplir con los objetivos propuestos.

La definición de diagnóstico dada por la FAO es: “desarrollar una interpretación del proceso de cambio social, tecnológico y económico en una región determinada como base para diseñar un conjunto sistemático de acciones dirigidas (proyectos) a un desarrollo agropecuario acelerado, el aumento del ingreso de los grupos objetivo y asegurar la obtención de beneficios sustentables”. (FAO, 1992:63)

¿QUÉ SE BUSCA CONOCER CON EL DIAGNÓSTICO?

De manera general, el objetivo del diagnóstico será identificar un listado de problemas y oportunidades en el área objeto del diagnóstico. Este listado permitirá estructurar alternativas de solución para los problemas identificados.

LOS DIAGNÓSTICOS PUEDEN HACERSE DE MANERA ESPECÍFICA PARA CADA PROYECTO O PUEDEN SER DOCUMENTOS GENERALES, COMO PLANES DE ACCIÓN, DEL CUAL SE DESPRENDE UN GRUPO DE PROYECTOS.

2. PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES

Para ser capaces de definir cuáles son los principales problemas que afectan el área bajo estudio, será necesario trabajar directamente con los beneficiarios directos e indirectos.

Se ha dado el caso que en diversos proyectos no se ha realizado un diagnóstico adecuado de la situación actual, producto de no haber trabajado de una manera amplia con la población. Resultado de ello fueron contratiempos en la ejecución de los proyectos por presentarse en el camino reclamos por parte de otros sectores poblacionales, reajustes costosos en el planeamiento de los proyectos, conflictos entre grupos locales, subutilización del sistema, insuficiente capacidad de convocatoria, etc. Todo ello previsible en gran medida, si es que se hubiera hecho un buen diagnóstico en torno a las fuerzas, voluntades, capacidades y recursos existentes en el área objeto del estudio.

Se recomienda que en la medida que uno de los problemas principales sean conflictos entre grupos de la población, debe esperarse a la resolución de estos, por iniciativa propia de las partes en conflicto, antes de iniciar todo tipo de trabajo con estos.

II. ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

1. ZONIFICACIÓN Y POBLACIÓN BAJO ESTUDIO

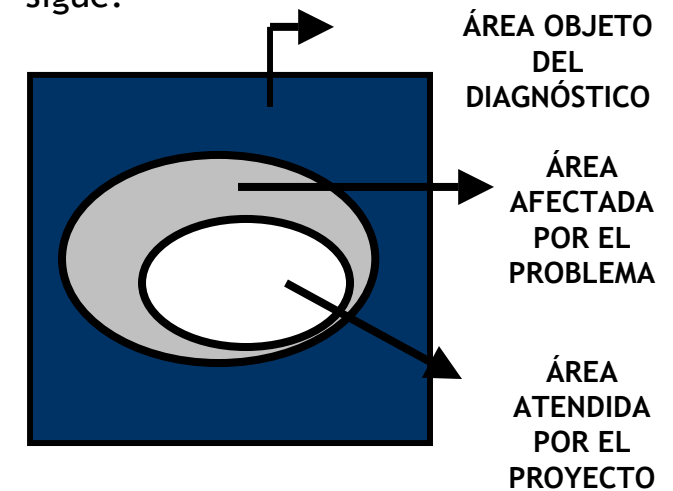
El área objeto del diagnóstico suele estar referida siempre a un distrito o provincia, y en algunos casos a regiones.

EL ÁREA DEBE SER ESPECIFICADA EN TÉRMINOS DE DEMARCACIÓN POLÍTICA: DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO.

Asimismo se debe definir el área según el tipo de agricultura existente y se debe realizar una descripción del entorno geográfico y ambiental. Es útil recoger información preliminar del tipo de cultivos, altitud, clima y cualquier dato de la zona que se considere importante que personas externas al entorno deban conocer.

Por otro lado, es necesario definir la población objeto de diagnóstico según el nivel socio-económico, clasificación por género y edad, la ocupación de sus miembros, tasa de crecimiento de la población, comentarios acerca de fuerzas migratorias, carencias sociales básicas (educación, salud, infraestructura). Además de todo comentario que se considere relevante.

La clasificación de áreas que se trabajará a lo largo de la guía es la siguiente: Área objeto del Diagnóstico, Área afectada por el Problema y Área atendida por el Proyecto. En muchos casos estas áreas se superpondrán y en otros casos, la distribución será como sigue:



PARA ESTE NIVEL DE ANÁLISIS SE PUEDE UTILIZAR LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN CENSOS, DOCUMENTOS DE ANÁLISIS DE LA REGIÓN PREVIOS, ESTADÍSTICAS DIVERSAS, ETC.

2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

¿QUÉ ESTÁ PASANDO? ¿CUÁNDO? ¿DÓNDE? ¿A QUIÉNES?

Independientemente del tipo de proyecto que se desarrolle, es importante describir la *situación actual* en la zona de estudio para poder entender lo que esta sucediendo. Para lograr esto es muy práctico utilizar medidas cuantitativas de referencia como:

SALUD: Tasas de Natalidad, Mortalidad, Oferta de salud e incidencia de enfermedades, niveles de desnutrición, etc.

EDUCACIÓN: Oferta de educación, ausentismo escolar, etc.

OTROS: pueden ser referidos a vivienda, empleo, etc.

Asimismo, debe realizarse un análisis de la situación actual en la parte **PRODUCTIVA Y/O COMERCIAL**, describiéndose: rendimientos por hectárea de los principales cultivos, destino de la producción, relaciones comerciales, precios, oferta de agua para riego, niveles de acceso al mercado, porcentajes de mermas, etc.

Junto con la caracterización geográfica de la zona es necesario que se realicen **ANÁLISIS DE AGUA Y SUELOS** para poder establecer cuál es el potencial agrícola de la zona, vía la adaptabilidad de los cultivos. En este punto se considerará lo relativo a los análisis ordinarios de suelos con fines agrícolas; es decir, los análisis que se realizan con objeto de determinar los niveles de nutrientes del suelo para los vegetales y que sirven de pauta para la elección del cultivo.

DEBE ADJUNTARSE A LA PRESENTACIÓN DEL PERFIL, LOS ANÁLISIS DE AGUA Y SUELOS REALIZADOS POR UN LABORATORIO DE RECONOCIDO PRESTIGIO.

3. PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN

REQUISITO FUNDAMENTAL

Los proyectos deben reflejar las necesidades de los interesados claves (beneficiarios directos) y no solo las necesidades internas de las instituciones formuladoras y/o ejecutoras.

LAS TAREAS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y DEL PROYECTO DEBEN REALIZARSE CON LA PARTICIPACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS DEL PROYECTO. ES NECESARIO INCENTIVAR LA PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN CON EL FIN DE ACLARAR LAS DEMANDAS Y PROBLEMAS DE LOS SECTORES SOCIALES CON LOS QUE SE VA A TRABAJAR.

METODOLOGÍA

Se debe precisar cuáles son los grupos con los que se va a elaborar el diagnóstico. Estos grupos serán los interlocutores directos que proporcionarán los datos que se necesitan conocer para definir la estrategia de trabajo. Es recomendable contactar y hablar previamente con algunos dirigentes y autoridades de la zona, de tal manera que se conviertan en responsables directos del diagnóstico.

TANTO LOS BENEFICIARIOS DEL PROYECTO COMO LAS AUTORIDADES LOCALES, DEBERÁN PRONUNCIARSE SOBRE LA PRIORIDAD QUE TENDRÍA DICHA INTERVENCIÓN ESTATAL.

TÉCNICAS PARA FOMENTAR LA PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN

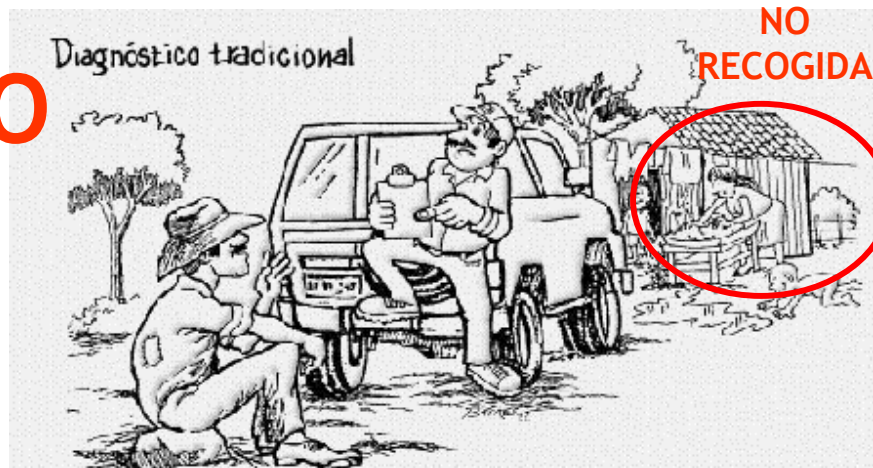
Se deben definir las metodologías que se utilizarán para el trabajo con los beneficiarios. Por lo general en los diagnósticos se utiliza encuestas, entrevistas personales, grupos focales, talleres participativos, cuestionarios, observación directa, etc.

3. PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN

TÉCNICAS PARA RECOGER INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN

NO

Diagnóstico tradicional



OPINIÓN
NO
RECOGIDA

SI

Diagnóstico participativo



ESCUCHA
DIVERSAS
OPINIONES

Entrevista Personal



SI

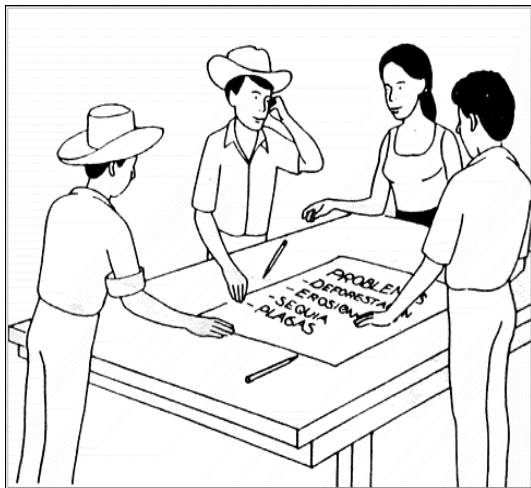
INVITA AL
DIALOGO



NO

EVITAR ASUMIR UNA
POSICIÓN PEDANTE

3. PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN



**DIVERSAS
TÉCNICAS PARA
RECOGER
INFORMACIÓN
DE LA
POBLACIÓN**



3. PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN

Los beneficiarios directos pueden estar organizados o no, en muchos casos el grado de organización es variable. Generalmente, se cuenta con niveles como cooperativas, agrupaciones, asociaciones, comités, etc.

PARA LLEVAR A CABO UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO MEDIANO O MAYOR SERÁ NECESARIO QUE LOS AGRICULTORES (BENEFICIARIOS DIRECTOS) ESTÉN DEBIDAMENTE ORGANIZADOS.

ROL DE LA MUJER

Dentro de los beneficiarios identificados anteriormente, el formulador no debe olvidar recoger la opinión de los grupos tradicionalmente marginados en las metodologías de trabajo de diagnóstico.

Así, debe asegurarse la participación de las mujeres debido al importante rol que juegan en la esfera económico-productiva de los hogares rurales, en especial en lo que respecta a la actividad ganadera, comercio y artesanía.

Es evidente que la mujer del campo enfrenta diversos problemas específicos como (i) analfabetismo, (ii) falta de capacitación y reconocimiento como sujeto productivo, (iii) limitaciones para acceder al conocimiento técnico, (iv) condición precaria como sujeto de crédito, (v) inestabilidad de los programas y políticas que la apoyan, y (iv) falta de información y capacitación para un mejor desempeño en su rol como productora, entre otros, por lo que sus opiniones enriquecerán mucho el diagnóstico.

LA IMPORTANCIA DE TODO PROYECTO PÚBLICO QUE AYUDE A MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LAS MUJERES DEL CAMPO REPERCUTE INDISCUTIBLEMENTE EN SUS HIJOS Y POR ENDE EN EL CAPITAL HUMANO DEL CAMPO.

3. PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN

El siguiente cuadro pretende sintetizar las características de los distintos grupos de la sociedad:

GRUPO PARTICIPANTE	¿QUIÉNES Y CÓMO SON?	PROBLEMAS Y NECESIDADES	EXPECTATIVAS INTERESES	POSIBLES DIFICULTADES PARA TRABAJAR CON ELLOS
Beneficiarios directos organizados Beneficiarios directos no organizados Mujeres beneficiarias del proyecto Beneficiarios indirectos Afectados negativamente Alcaldes provinciales Intelectuales Artistas Partidos políticos Comites vecinales Ganaderos Otros grupos de la sociedad				

Mientras más opiniones se haya recogido, se tendrá una mejor visión de los problemas presentes en el área objeto del diagnóstico.

DEPENDIENDO DEL PROYECTO SE PUEDE SEGUIR AGREGANDO OTROS GRUPOS PARTICIPANTES, ASÍ COMO CARACTERÍSTICAS DE ESTOS GRUPOS PARA AMPLIAR LA VISIÓN DEL ESTUDIO.

EN MUCHOS CASOS ES MUY ÚTIL EL TRABAJAR EN TALLERES MIXTOS CON DIVERSOS GRUPOS, DE TAL FORMA QUE SE PUEDAN CONFRONTAR OPINIONES Y ELABORAR UNA LISTA DE PROBLEMAS Y NECESIDADES PRIORIZADOS.

4. RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

SISTEMA NACIONAL DE INVERSION PUBLICA		Código																	
		Correlativo																	
		Elaborado																	
		Actualizado																	
FORMATO 1 LISTA DE PROBLEMAS DE LA SOCIEDAD																			
SECTOR		UNIDAD FORMULADORA																	
NOMBRE DEL PROYECTO																			
<table><thead><tr><th>PROBLEMA</th><th>MAGNITUD</th><th>GRAVEDAD</th><th>IMPORTANCIA PARA LA POBLACIÓN</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>				PROBLEMA	MAGNITUD	GRAVEDAD	IMPORTANCIA PARA LA POBLACIÓN												
PROBLEMA	MAGNITUD	GRAVEDAD	IMPORTANCIA PARA LA POBLACIÓN																

COMO CONCLUSIÓN DEL DIAGNÓSTICO SE DEBERÁ PRESENTAR LA LISTA DE PROBLEMAS DE LA SOCIEDAD, PARA CUYA ELABORACIÓN SE DEBERÁ HABER TRABAJADO CON LA POBLACIÓN.

ESTE LISTADO DEBERÁ REGISTRARSE EN EL FORMATO 1. (EL CUAL ES OBLIGATORIO PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO)

MEDIDO COMO PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROBLEMA.

MEDIDO COMO GRADO DE RIESGO DE PÉRDIDAS IRREPARABLES, SEAN DE PRODUCTOS, RECURSOS NATURALES, ETC.

IMPORTANCIA QUE LOS PROPIOS BENEFICIARIOS LE ATRIBUYEN AL PROBLEMA.

5. PLANES ESTRATÉGICOS

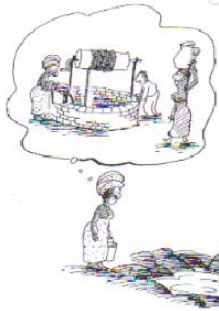
Es muy importante indicar la presencia de alguna entidad política o social específica o institución que se encuentre trabajando por el desarrollo de la zona.

Asimismo, debe realizarse una revisión de los planes y proyectos de inversión pública estratégicos para el área. Este punto es de suma importancia para evitar duplicidad de funciones entre instituciones.

En muchos casos, la existencia de planes o proyectos de desarrollo brindarán información importante para la elaboración del diagnóstico.

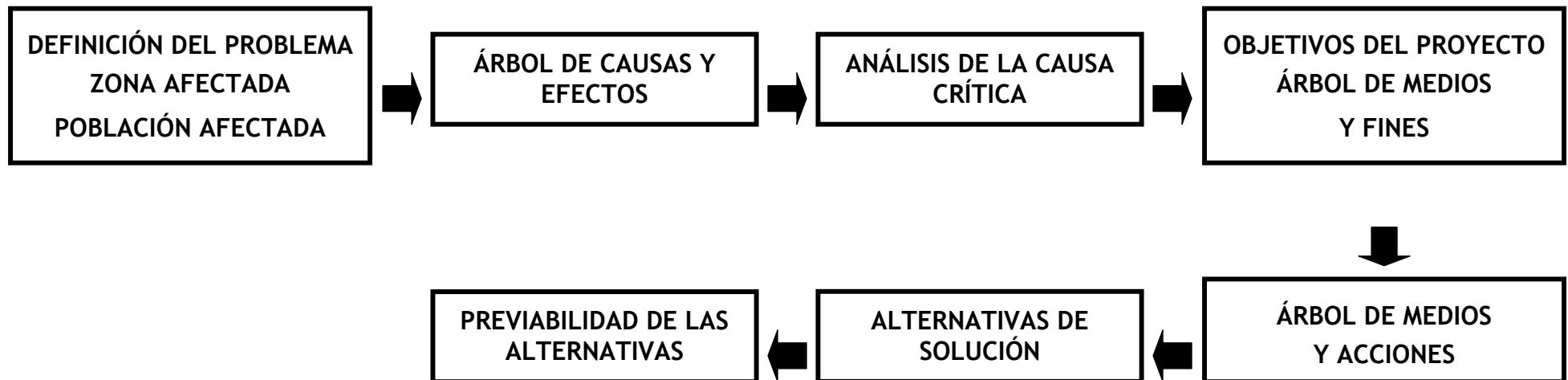
LA MAYORÍA DE LAS REGIONES CUENTAN CON PLANES, TALES COMO LOS DE LAS MESAS DE CONCERTACIÓN, ES DENTRO DE ESTE MARCO DONDE SE DEBE EVALUAR SI EL PROYECTO PRESENTADO SIGUE LOS LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA REGIÓN.

MÓDULO II



IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO GRANDES Y MEDIANOS

ESQUEMA



1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Se debe tomar en cuenta que un problema no es la **AUSENCIA** a una solución o la **FALTA DE ALGO**, sino la diferencia entre lo que se tiene y lo que se quiere. Así, al plantear el problema central, **NO** se debe usar frases como **“FALTA DE”** y **“NO HAY”**, se recomienda el uso de palabras alternativas como: costoso, debilitado, diferente, difícil, escaso, excesivo, improductivo, inaccesible, inadecuado, ineficiente, obsoleto, retraso.

Es importante no confundir el problema a ser atendido con la causa que debe controlarse. Se debe identificar un problema, no una necesidad.

PROBLEMA: es una situación existente que genera efectos negativos en la población afectada.

NECESIDAD: es una carencia o falta de algo. Una necesidad no necesariamente debe ser satisfecha.

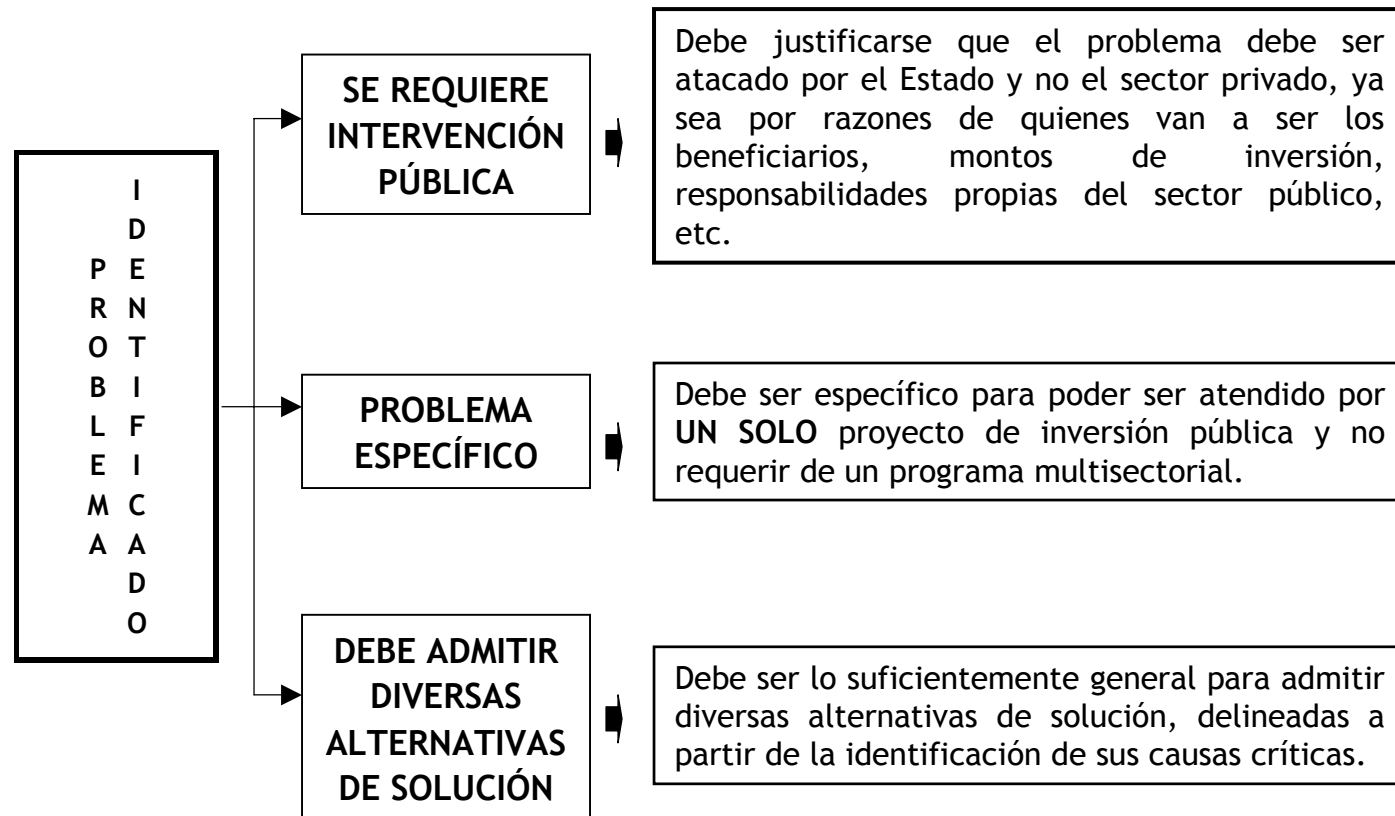
En el caso de Proyectos de Riego Grandes y Medianos los problemas que, por lo general, se buscan solucionar son:

1. **BAJOS RENDIMIENTOS DE LOS CULTIVOS.**
2. **BAJA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.**

NOTA: ESTOS PROBLEMAS DEBIERON IDENTIFICARSE CLARAMENTE DURANTE LA ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Una vez que se tiene identificado el problema, deben cumplirse tres requisitos indispensables para considerarlo como válido dentro del Sistema Nacional de Inversión Pública.



I. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

2. DELIMITAR ZONA GEOGRÁFICA

El **ÁREA AFECTADA POR EL PROBLEMA** es aquella zona en la que la existencia del problema se da de manera directa, a pesar de que no se tenga contemplado llevar a cabo ninguna acción directa sobre la misma.

Es importante resaltar que esta área no será necesariamente el área atendida por el proyecto, ya que pueden coincidir o no. Más adelante se retomará este punto, al definirse el área geográfica a ser atendida por el proyecto.

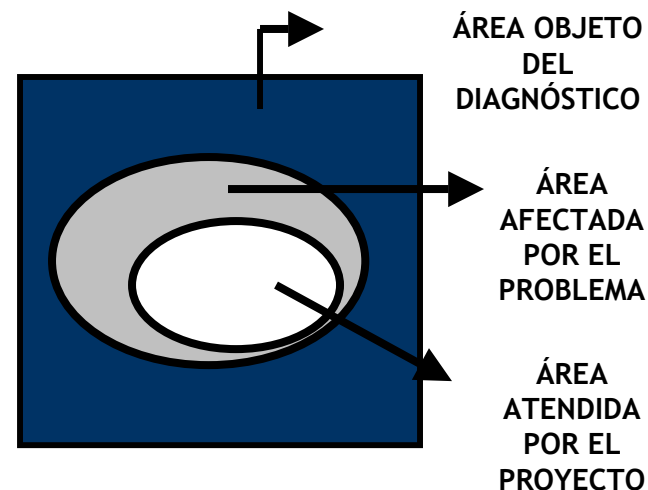
SE DEBE SEÑALAR LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA INDICANDO: DISTRITO, PROVINCIA, DEPARTAMENTO, VALLE, CUENCA, MICROCUENCA.



SE DEBE ANEXAR UN MAPA, QUE POSIBILITE A TERCEROS UBICARSE FÁCILMENTE.

MAPA TOMADO DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL PROYECTO DE IRRIGACIÓN SUTUNTA

La clasificación de áreas que se trabajará a lo largo de la guía es la siguiente: Área objeto del Diagnóstico, Área afectada por el Problema y Área atendida por el Proyecto. En muchos casos estas áreas se superpondrán y en otros casos, la distribución será como sigue:



3. DELIMITAR POBLACIÓN AFECTADA

De la POBLACIÓN BAJO ESTUDIO definida en el Diagnóstico se debe tomar únicamente la población de la zona donde es latente la existencia del problema, a esta población se le denomina **POBLACIÓN DEL AREA AFECTADA POR EL PROBLEMA**.

EN ESTE PUNTO ES IMPORTANTE EL MAYOR DETALLE CUANTITIVO POSIBLE, YA QUE LO QUE ÍTERESA EN ESTE PUNTO ES CONOCER CUANTAS PERSONAS REALMENTE ESTAN AFECTADAS POR EL PROBLEMA.

Por ejemplo, si el problema identificado es “**LOS BAJOS RENDIMIENTOS DEL CULTIVO X**”, y se considera que este problema afecta a “**LA ZONA SUR DEL DISTRITO DE Y**”, entonces se debe describir las características típicas de los pobladores de esta zona que sufren de este problema, para lo cual es necesario conocer el número de productores afectados, así como cual es el número de miembros de sus familias. Asimismo, se debe señalar el sistema de propiedad de la tierra.

Dado que es necesario que los beneficiarios directos se encuentren organizados, debe analizarse el nivel de la o las organizaciones de productores, tiempo de duración, relación con lo no organizados, conocer sus capacidades operacionales y de gestión, si han recibido con anterioridad servicios de asistencia técnica y cual fue el impacto real, quienes son sus líderes y si estos representan la opinión de los demás, cual es el grado de compromiso individual de los agricultores, etc.

SI LOS BENEFICIARIOS NO SE ENCUENTRAN ORGANIZADOS, EL PROYECTO DEBE NECESARIAMENTE PLANTEAR EL CONFORMAR UNA ORGANIZACIÓN.

4. ANÁLISIS DE CAUSAS DEL PROBLEMA

Para poder plantear una solución al problema identificado, se hace necesario encontrar las causas del mismo. Para ello se recomienda seguir los siguientes pasos:

A. ELABORAR UNA LISTA DE POSIBLES CAUSAS DEL PROBLEMA.

Por medio de una lluvia de ideas plantear todas las posibles causas que ocasionan el problema central. Se debe hacer una lista de ideas, sin ningún orden específico y sin ningún tipo de censura. No olvidar que en el presente módulo de identificación la mejor manera de trabajar es con la participación de la población.

B. CLASIFICAR LAS CAUSAS

Del análisis anterior se ha conseguido una serie de causas, sin embargo, aún se debe hacer una clasificación de éstas para facilitar el análisis. Así, las causas pueden ser:

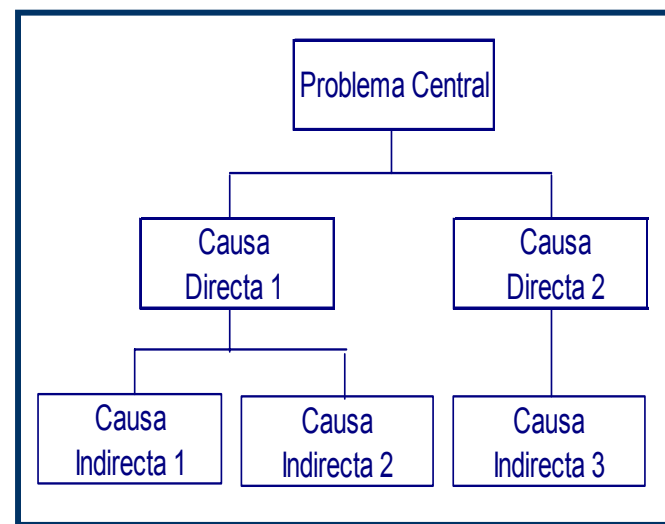
1. Causas Directas,
2. Causas Indirectas, aquellas que realmente son causas relacionadas a otra causa superior,
3. Aquellas que **NO** son causas, y
4. Aquellas que son causas efectivamente pero no son relevantes para el problema estudiado o aquellas que un proyecto no podrá solucionar.

C. ARMAR EL ÁRBOL DE CAUSAS

Sólo se dibujan en él las causas directas o indirectas.

D. RELACIONES DE CAUSALIDAD

Será necesario brindar una explicación que justifique las relaciones de causalidad registradas en el árbol.



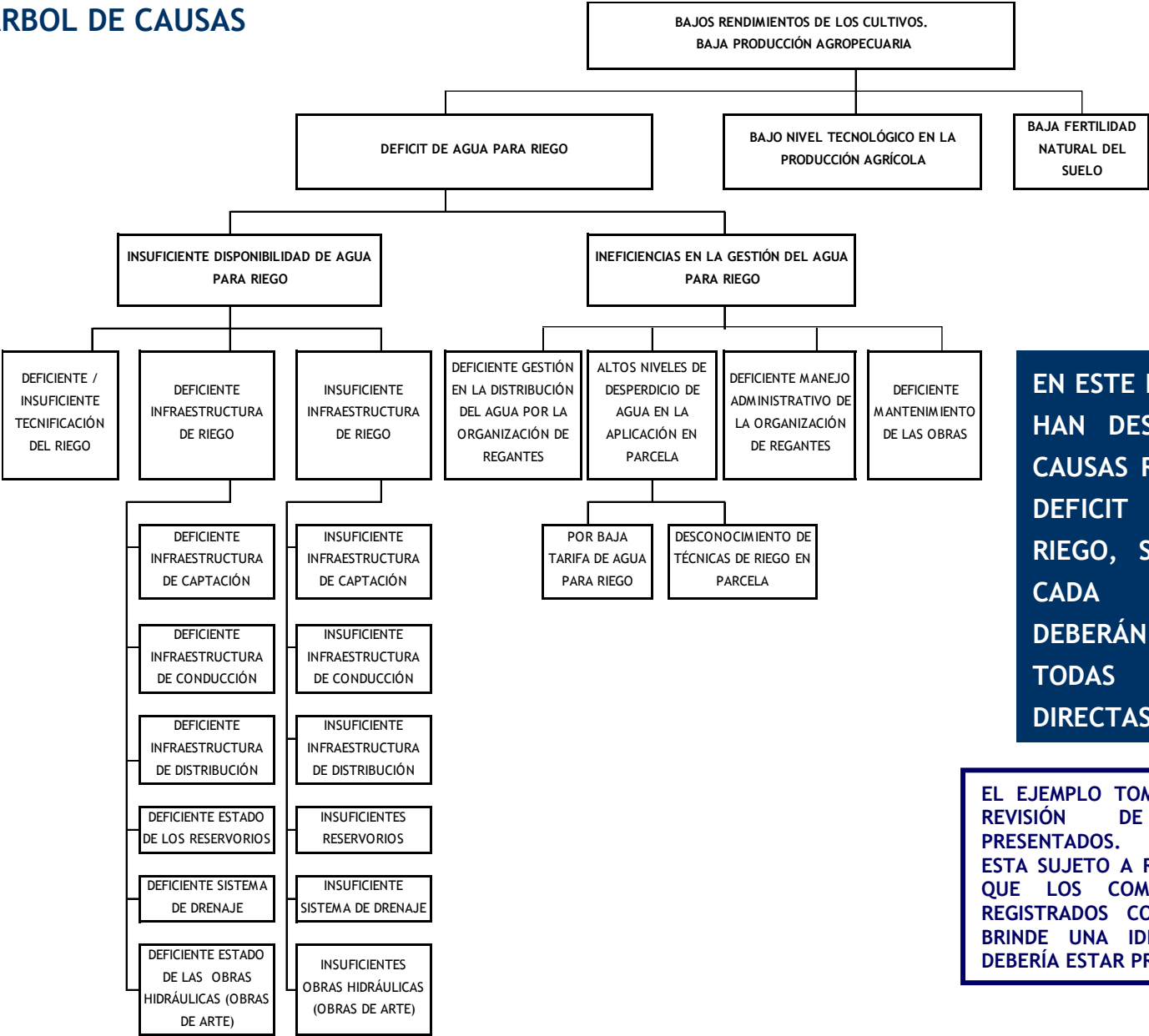
A. ELABORAR UNA LISTA DE POSIBLES CAUSAS DEL PROBLEMA.

Cultivos no rentables	Elevado crecimiento de la población agrícola	Insuficiente disponibilidad de agua para riego
Tierra pobre	Monopolización del agua	Déficit de agua para riego
Cultivos intensivos en agua	Habitantes dedicados a agricultura de subsistencia	Deficiente organización empresarial de los productores
Frecuentes sequías	Falta de lluvias	Insuficiente disponibilidad de agua para riego
Inadecuado uso de fertilizantes	Falta de vías de comunicación	Ineficiencias en la gestión del agua para riego
Utilización de mala semilla	Deficiente manejo de agua en parcela	Infraestructura de riego en deterioro
Falta de mercado para productos	La opresión del campo por parte de los habitantes de la ciudad	
Insuficiente infraestructura de riego		
Falta de apoyo del gobierno central		

B. CLASIFICAR LAS CAUSAS

CAUSAS DIRECTAS	I.	Bajo nivel tecnológico en la producción agrícola	II.	Déficit de agua para riego	III.	Baja fertilidad natural del suelo
CAUSAS INDIRECTAS	I.1	Utilización de semilla de mala calidad	II.1	Insuficiente disponibilidad de agua para riego		
	I.2	Falta de paquetes tecnológicos	II.2	Ineficiencias en la gestión del agua para riego		
	I.3	Inadecuado uso de fertilizantes	II.3	Infraestructura de riego en deterioro		
			II.4	Insuficiente infraestructura de riego		
			II.5	Deficiente manejo de agua en parcela		
NO SON CAUSAS	a.	Falta de Mercados	No son causas relacionadas a los bajos rendimientos de los cultivos ni de la no utilización de tierras aptas para la agricultura.			
	b.	Falta de vías de comunicación				
SON CAUSA PERO NO SON RELEVANTES	a.	Habitantes dedicados a la agricultura de subsistencia	Son causas del problema pero trascienden todo el efecto potencial que un proyecto pueda lograr además de que no forman parte de los lineamientos institucionales de la unidad formuladora.			
	b.	Falta de apoyo del gobierno central				
	c.	Opresión del campo por parte de los habitantes de la ciudad				

C. ARMAR EL ÁRBOL DE CAUSAS



EN ESTE EJEMPLO SOLO SE HAN DESARROLLADO LAS CAUSAS RELACIONADAS AL DEFICIT DE AGUA PARA RIEGO, SIN EMBARGO EN CADA PROYECTO SE DEBERÁN DESARROLLAR TODAS LAS CAUSAS DIRECTAS.

EL EJEMPLO TOMADO ES RESULTADO DE LA REVISIÓN DE VARIOS PROYECTOS PRESENTADOS. ASIMISMO, EL EJEMPLO NO ESTA SUJETO A RIGUROSIDADES TÉCNICAS YA QUE LOS COMPONENTES SOLO FUERON REGISTRADOS CON LA FINALIDAD DE QUE BRINDE UNA IDEA GENERAL DE LO QUE DEBERÍA ESTAR PRESENTE EN UN ÁRBOL.

5. ANÁLISIS DE EFECTOS DEL PROBLEMA

En este punto se trata de explicar qué es lo que sucedería ante la persistencia del problema, es decir, ante la no implementación de un proyecto que lo solucione. Es necesario que se tome en cuenta el mayor número de efectos posibles.

En este sentido es útil tener presente que los efectos pueden ser:

EFFECTOS INMEDIATOS. Aquellos que actualmente o que dentro de poco tiempo pueden observarse.

EFFECTOS POTENCIALES. Aquellos con una alta probabilidad de ocurrencia en el mediano y largo plazo si no se realiza el proyecto.

Se recomienda seguir, al igual que se hizo para la identificación de las causas, los siguientes pasos para encontrar los efectos del problema:

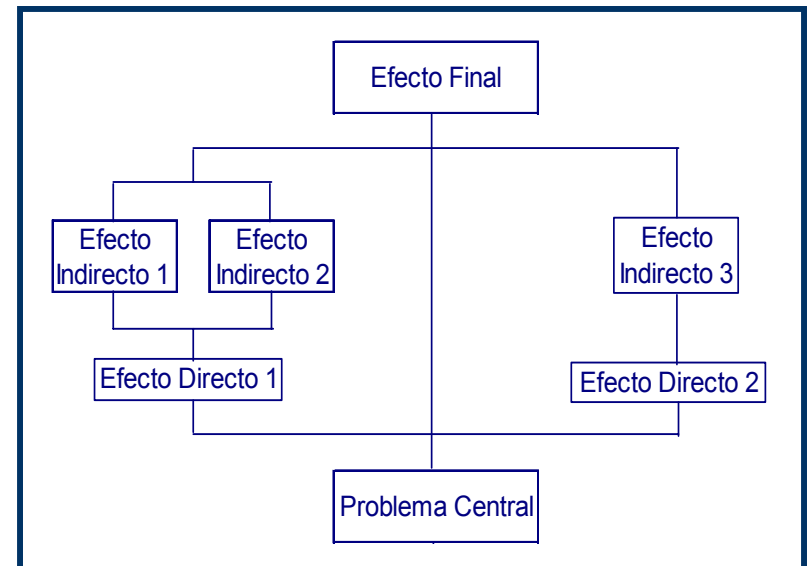
A. ELABORAR UNA LISTA DE POSIBLES EFECTOS DEL PROBLEMA

B. CLASIFICAR LOS EFECTOS

Los efectos se pueden clasificar en:

1. Efectos Directos,
2. Efectos Indirectos, aquellos que realmente son relacionados a otro efecto superior,
3. Aquellos que **NO** son efectos, y
4. Una vez que se clasifiquen los efectos, se podrá plantear un efecto final, el cual asocia todos los efectos indirectos.

C. ARMAR EL ÁRBOL DE EFECTOS



EJEMPLO

A. ELABORAR UNA LISTA DE POSIBLES EFECTOS DEL PROBLEMA

Malas cosechas.
Bajos ingresos económicos de los productores
Bajos ingresos de la zona en general.
Imposibilidad de acceder a servicios de salud y educación.
Alta tasa de desnutrición infantil.
Sector agrícola regional subdesarrollado

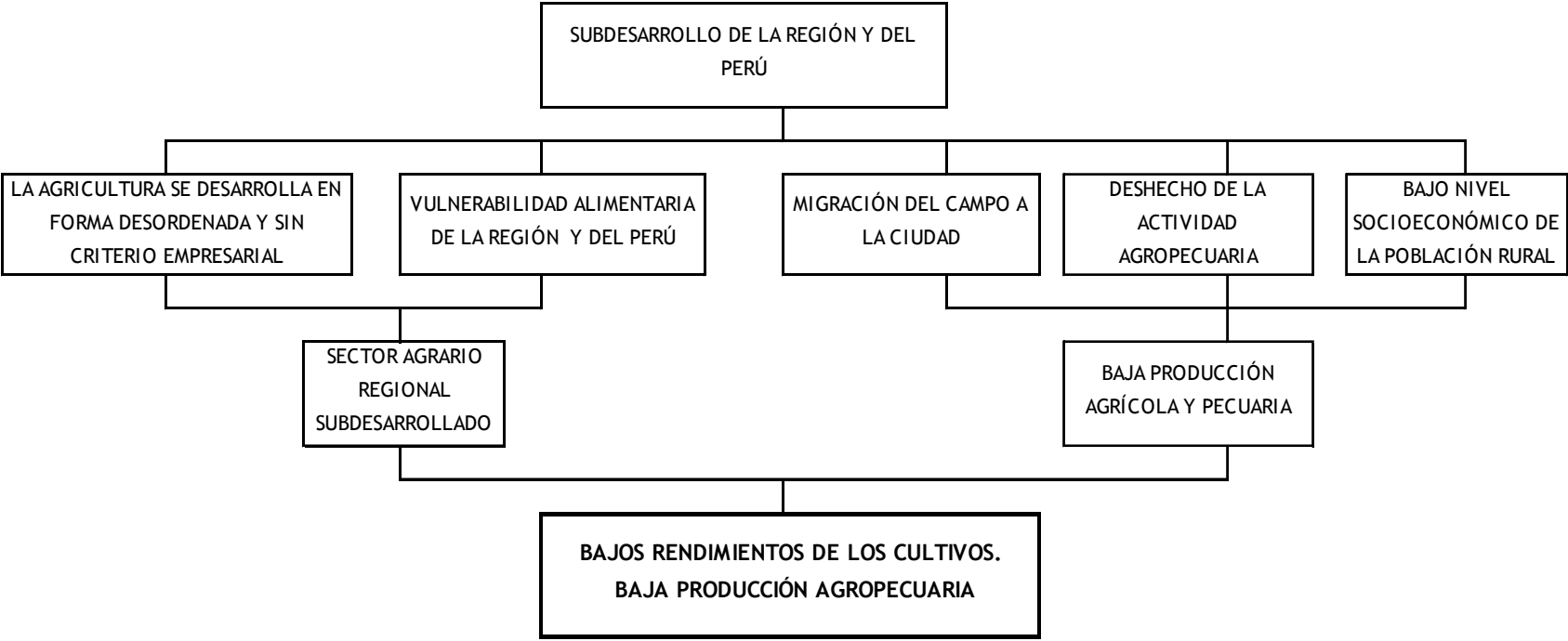
Vulnerabilidad alimentaria de la Región
Poco acceso al mercado.
Conflictos en la zona.
Migración del campo a la ciudad
Abandono de la agricultura.
Demanda de agua insatisfecha.
Sector agrícola desordenado

EN EL EJEMPLO PLANTEADO, EL PROBLEMA DE BAJA PRODUCTIVIDAD DE LA TIERRA TENDRÁ COMO EFECTO INMEDIATO LAS MALAS COSECHAS, MIENTRAS QUE UNO POTENCIAL SERÁ, QUE EN EL FUTURO, EL AGRICULTOR PUEDA MIGRAR HACIA LA CIUDAD.

B. CLASIFICAR LOS EFECTOS

EFFECTOS DIRECTOS	I.	Baja producción agrícola y pecuaria	II.	Sector agrícola regional subdesarrollado
EFFECTOS INDIRECTOS	I.1	Migración del campo a la ciudad.	II.1	La agricultura se desarrolla en forma desordenada y sin criterio empresarial.
	I.2	Desecho de la actividad agropecuaria.	II.2	Vulnerabilidad alimentaria de la Región y el Perú.
	I.3	Bajo nivel socioeconómico de la población rural.		
NO SON EFECTOS	a.	Malas cosechas	No son efectos dado que forman parte del problema	
	b.	Demanda de agua insatisfecha		
EFFECTO FINAL	a.	Subdesarrollo de la Región y el Perú	Este efecto final puede enterderse como lo que se esperaría en el largo plazo de no desarrollarse proyecto alguno.	

C. ARMAR EL ÁRBOL DE EFECTOS



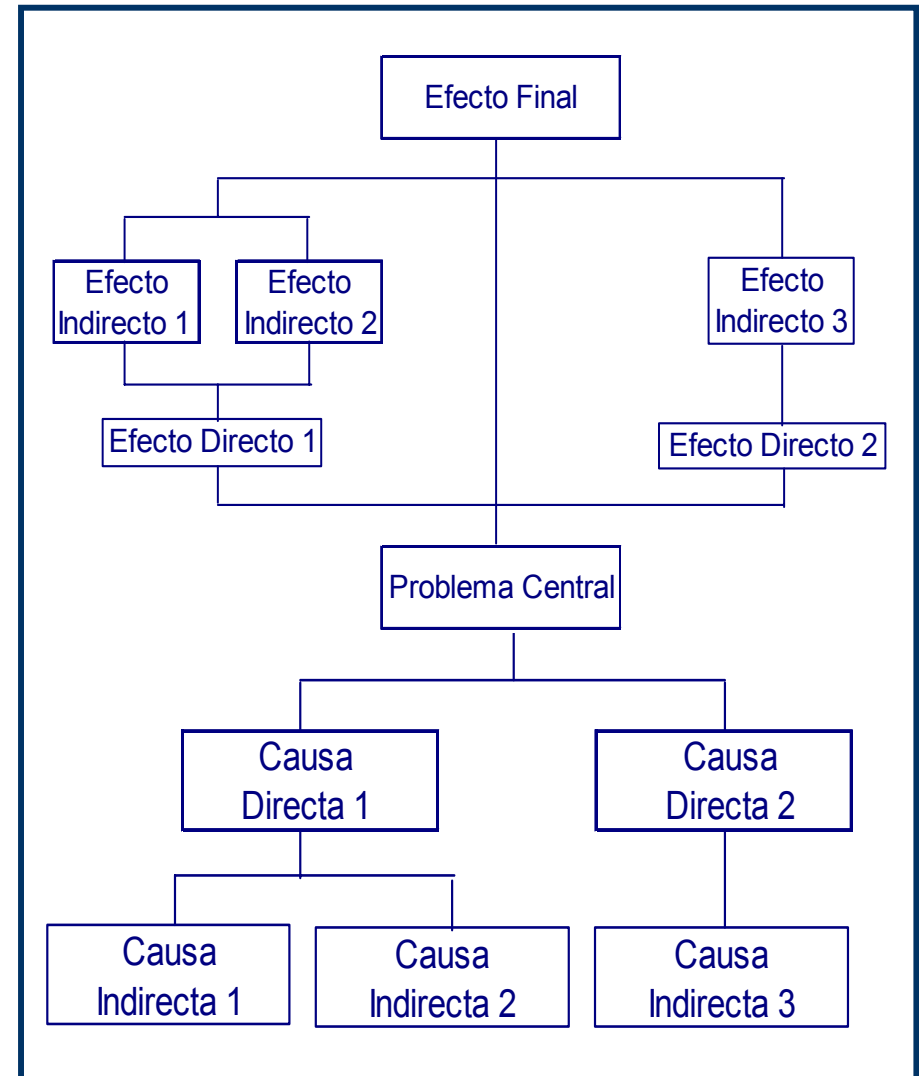
EL EJEMPLO TOMADO ES RESULTADO DE LA REVISIÓN DE VARIOS PROYECTOS PRESENTADOS. ASIMISMO, EL EJEMPLO NO ESTA SUJETO A RIGUROSIDADES TÉCNICAS YA QUE LOS COMPONENTES SOLO FUERON REGISTRADOS CON LA FINALIDAD DE QUE BRINDE UNA IDEA GENERAL DE LO QUE DEBERÍA ESTAR PRESENTE EN UN ÁRBOL.

6. ELABORACIÓN DEL ÁRBOL DE CAUSAS Y EFECTOS

Se debe unir en uno solo el Árbol de Causas y el Árbol de Efectos.

EL ÁRBOL PRESENTADO DEBERÁ SER LO SUFICIENTEMENTE CLARO DE TAL FORMA QUE LOS EVALUADORES PUEDAN LLEGAR A CONCLUSIONES IMPORTANTES A PARTIR DE ÉL.

LA PRESENTACIÓN DEL ÁRBOL DE CAUSAS Y EFECTOS ES DE CARÁCTER OBLIGATORIA PARA TODOS LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA.

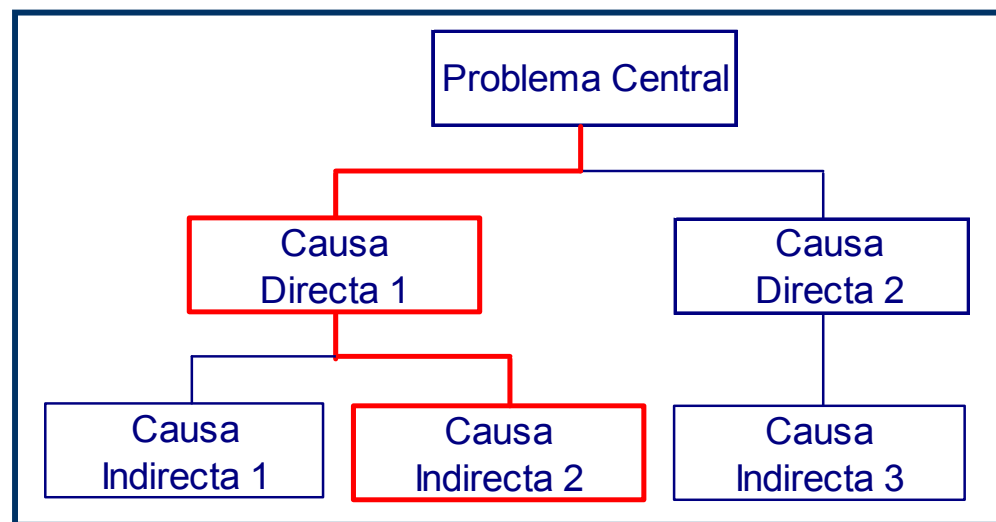


7. IMPORTANCIA DE LA CAUSA CRÍTICA

CAUSA CRÍTICA: AQUELLA QUE SE CONSTITUYE COMO EL PRINCIPAL FACTOR LIMITANTE.

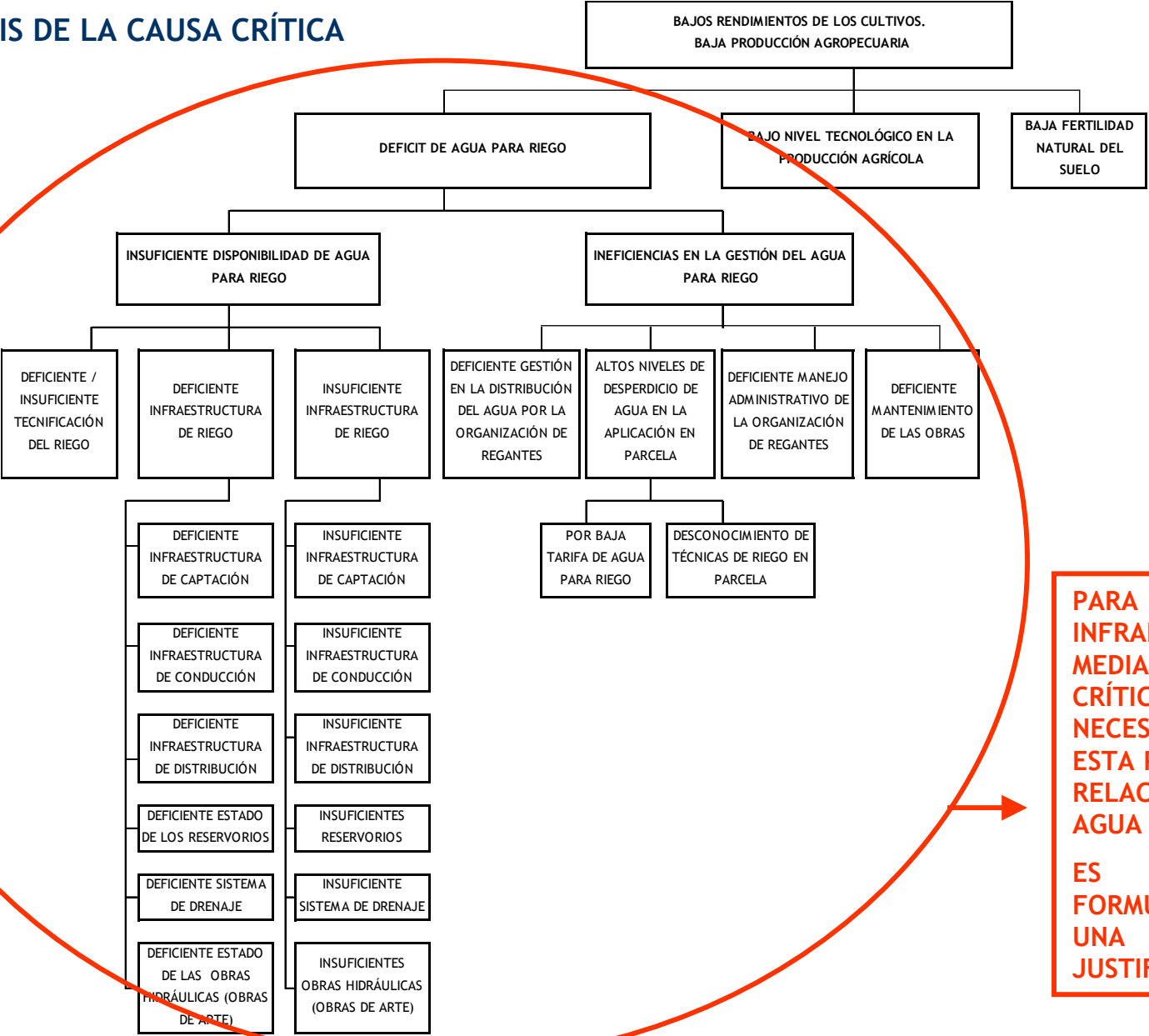
Todo proyecto de inversión pública debe estar diseñado para lograr el control de la causa crítica, a pesar de no controlar las otras causas identificadas.

EL HABER REALIZADO UN BUEN DIAGNÓSTICO AYUDARÁ A ENCONTRAR LA CAUSA CRÍTICA, ASÍ COMO LA EXPERIENCIA DEL FORMULADOR Y EL CONTACTO CON LOS DISTINTOS GRUPOS DE LA POBLACIÓN.



Se deberá señalar la severidad de la causa crítica, para lo cual será necesario el uso de indicadores comparativos de los factores críticos bajo análisis con los de otra zona o región, de similares características, donde se obtienen mejores resultados. Por ejemplo, si la causa crítica es **“LOS BAJOS RENDIMIENTOS DEL CULTIVO X”**, se debe mostrar un comparativo de rendimientos.

ANÁLISIS DE LA CAUSA CRÍTICA

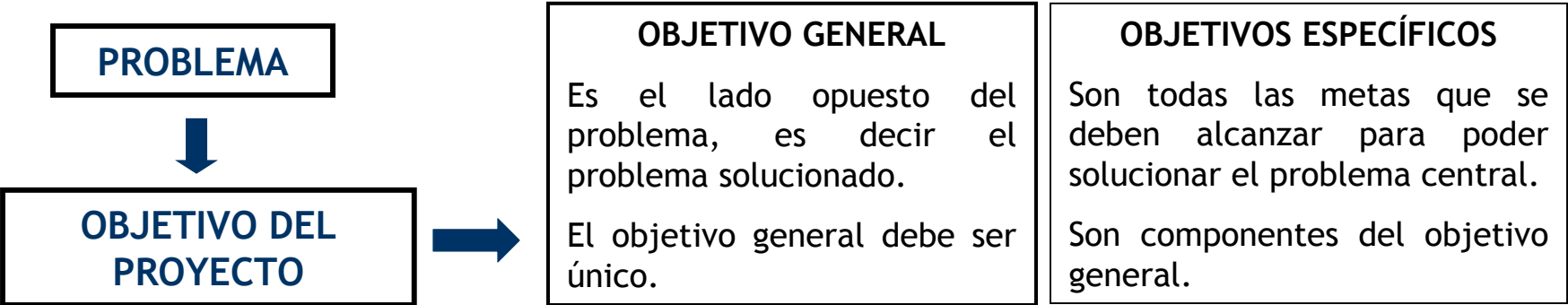


PARA LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO MEDIANO O MAYOR, LA CAUSA CRÍTICA DEBERÁ ESTAR NECESARIAMENTE SITUADA EN ESTA PARTE DEL ÁRBOL, ES DECIR RELACIONADA A UN DÉFICIT DE AGUA PARA RIEGO.

ES OBLIGACIÓN DE LOS FORMULADORES EL PRESENTAR UNA CLARA IDENTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA MISMA.

1. DEFINIR LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

La forma más fácil de definir los objetivos del proyecto es a través de la identificación de la situación deseada, es decir, LA SITUACIÓN PROBLEMA SOLUCIONADA.



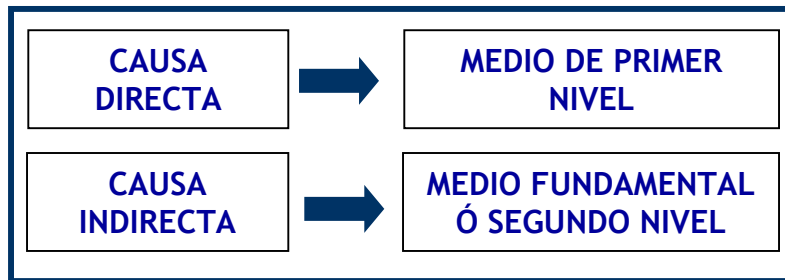
En el caso de Proyectos de Riego Grandes y Medianos, por lo general, se tendrá:

PROBLEMA IDENTIFICADO	SITUACIÓN ACTUAL DEBIDO A LA CAUSA CRÍTICA IDENTIFICADA	OBJETIVO DEL PROYECTO	DENOMINACIÓN DENTRO DEL PROYECTO
BAJOS RENDIMIENTOS DE LOS CULTIVOS.	HECTÁREAS CULTIVADAS QUE EN LA ACTUALIDAD NO SON EXPLOTADAS AL MÁXIMO DEBIDO AL DÉFICIT DE AGUA PARA RIEGO.	AUMENTO DE LOS RENDIMIENTOS DE LOS CULTIVOS.	HECTÁREAS MEJORADAS.
BAJA PRODUCCIÓN.	HECTÁREAS QUE EN LA ACTUALIDAD NO SON CULTIVADAS O ROTADAS POR LA FALTA DE AGUA PARA RIEGO.	INCORPORACIÓN DE TIERRAS PARA LA AGRICULTURA.	HECTÁREAS INCORPORADAS.

2. DEFINIR MEDIOS Y FINES

Los medios para solucionar un problema se encuentran relacionados con el ataque de las causas del mismo, es decir, los medios constituyen las vías de solución (posibles proyectos) del problema. La manera más sencilla de definir tales medios consiste en reemplazar las causas por hechos opuestos que contribuyan a solucionarlo.

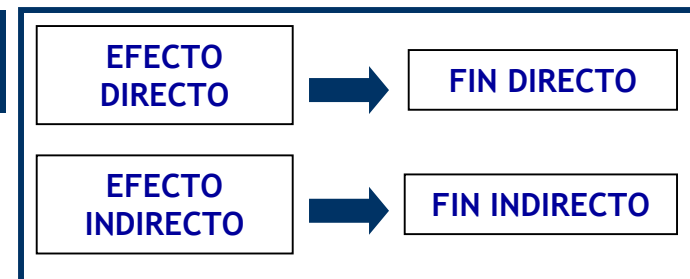
EL ÁRBOL DE MEDIOS SE CONSTRUYE SOBRE LA BASE DEL ÁRBOL DE CAUSAS Y EN DIRECCIÓN AL LOGRO DEL OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.



Al igual que en el árbol de causas, existirán medios relacionados directamente con el objetivo general (medios de primer nivel) y medios relacionados indirectamente (medios fundamentales). Los medios fundamentales ayudarán a definir las acciones y alternativas para solucionar el problema.

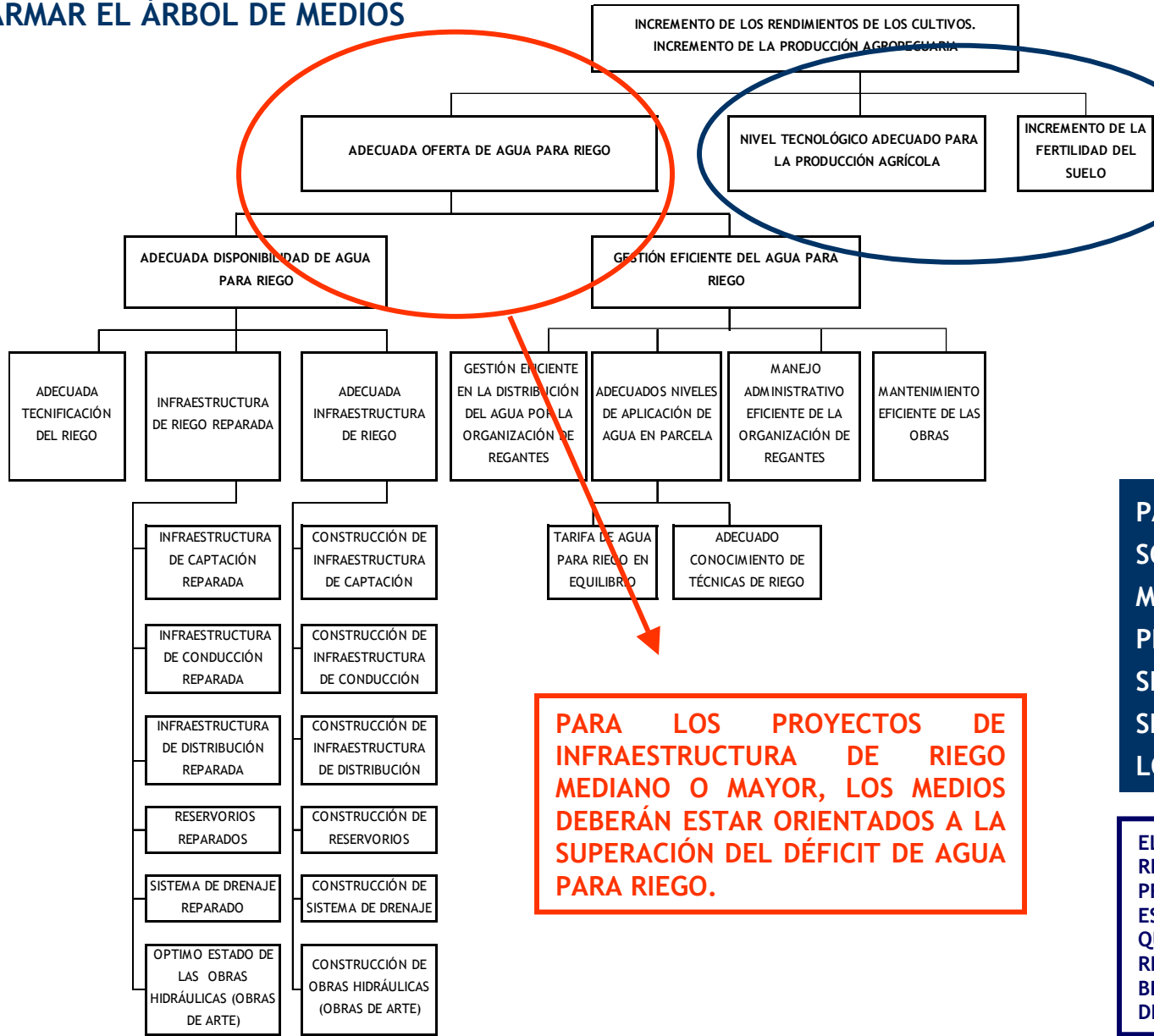
LOS FINES DEL PROYECTO SON LAS CONSECUENCIAS POSITIVAS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.

La manera más sencilla de definir los fines del proyecto es a través de la identificación de los efectos deseados tras la solución del problema.



FIN ÚLTIMO: ES UN OBJETIVO DE DESARROLLO. ES EL CAMBIO SOCIAL EN EL ÁMBITO CERCANO AL PROYECTO AL CUAL ÉSTE BUSCA CONTRIBUIR EN EL MEDIANO PLAZO.

ARMAR EL ÁRBOL DE MEDIOS



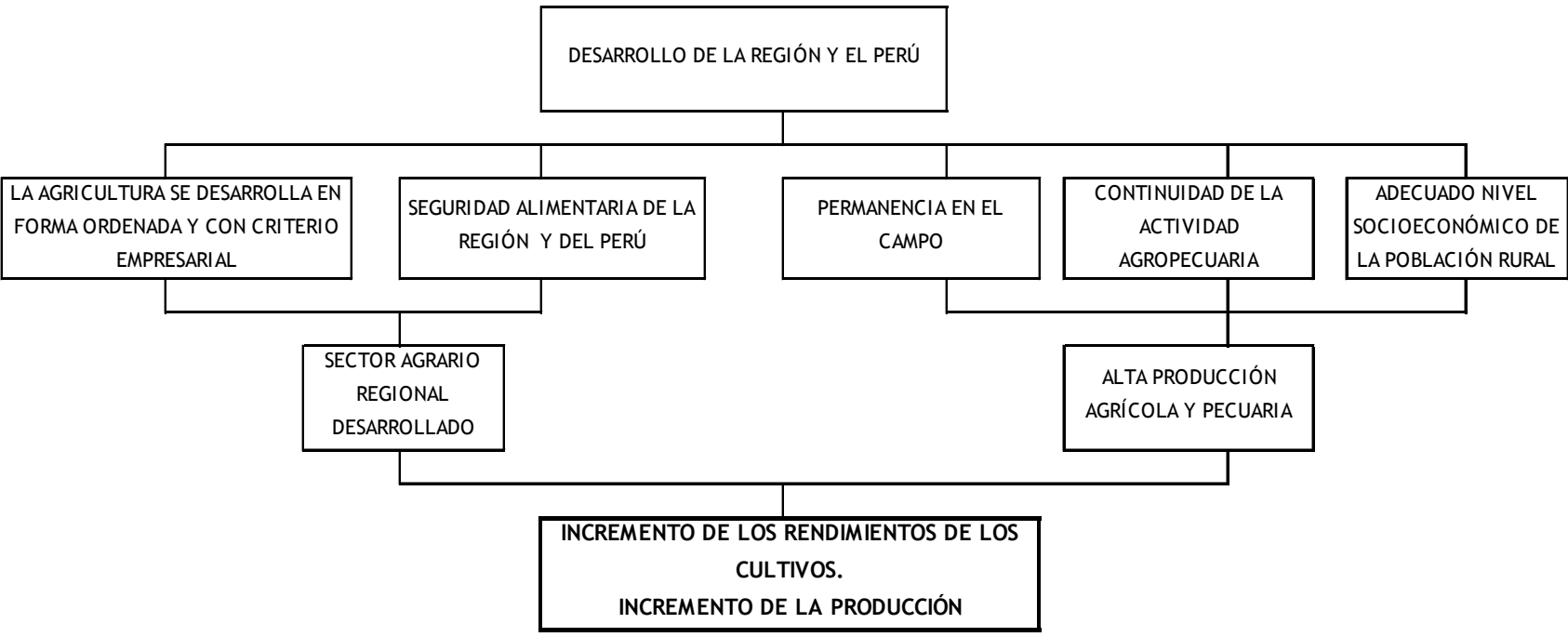
DEBE EXPLICARSE Y SUSTENTARSE EL DESARROLLO DE ESTOS MEDIOS, PUES A PARTIR DE ÉSTOS SE PLANTEARÁ UNA SITUACIÓN OPTIMIZADA EN EL MÓDULO DE FORMULACIÓN.

PARA EL CASO EN ESTE EJEMPLO SOLO SE HAN DESARROLLADO LOS MEDIOS RELACIONADOS A LA PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO, SIN EMBARGO EN CADA PROYECTO SE DEBERÁN DESARROLLAR TODOS LOS MEDIOS.

PARA LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO MEDIANO O MAYOR, LOS MEDIOS DEBERÁN ESTAR ORIENTADOS A LA SUPERACIÓN DEL DÉFICIT DE AGUA PARA RIEGO.

EL EJEMPLO TOMADO ES RESULTADO DE LA REVISIÓN DE VARIOS PROYECTOS PRESENTADOS. ASIMISMO, EL EJEMPLO NO ESTA SUJETO A RIGUROSIDADES TÉCNICAS YA QUE LOS COMPONENTES SOLO FUERON REGISTRADOS CON LA FINALIDAD DE QUE BRINDE UNA IDEA GENERAL DE LO QUE DEBERÍA ESTAR PRESENTE EN UN ÁRBOL.

ARMAR EL ÁRBOL DE FINES



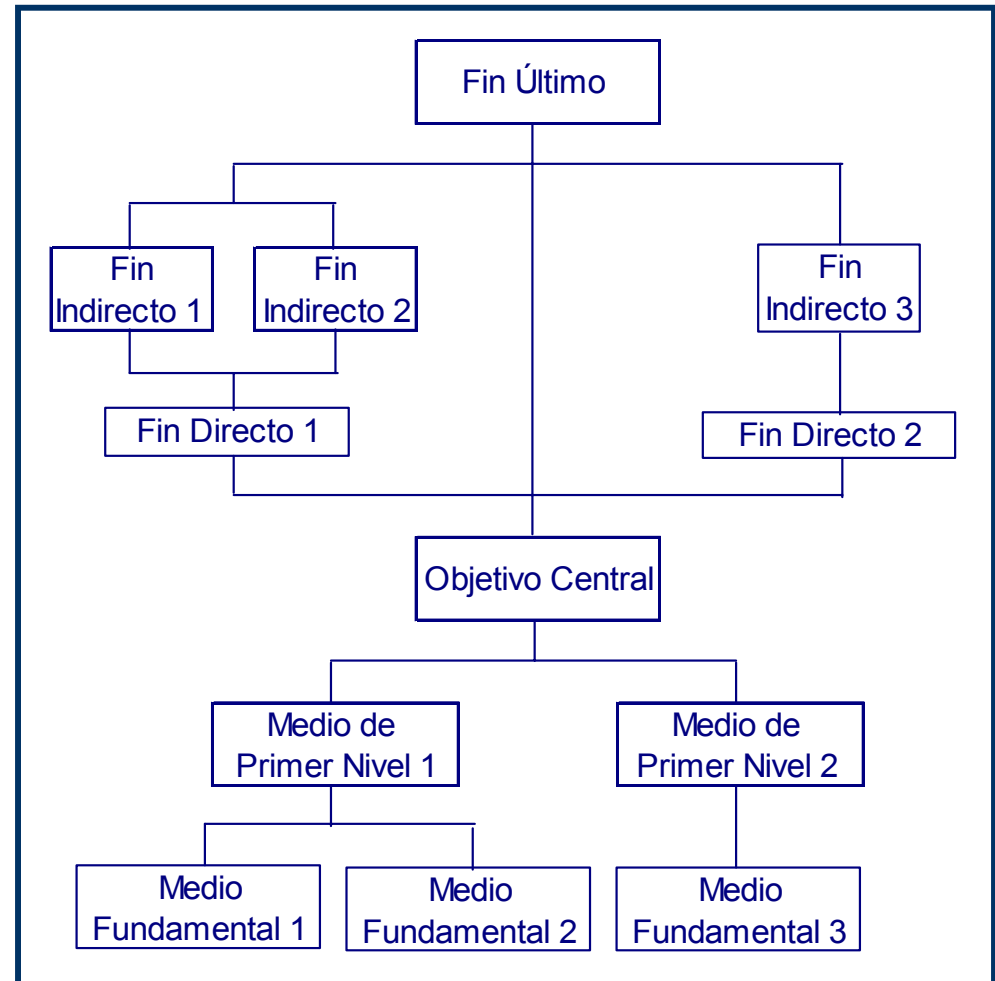
EL EJEMPLO TOMADO ES RESULTADO DE LA REVISIÓN DE VARIOS PROYECTOS PRESENTADOS. ASIMISMO, EL EJEMPLO NO ESTA SUJETO A RIGUROSIDADES TÉCNICAS YA QUE LOS COMPONENTES SOLO FUERON REGISTRADOS CON LA FINALIDAD DE QUE BRINDE UNA IDEA GENERAL DE LO QUE DEBERÍA REGISTRAR EN EL PRESENTE ÁRBOL.

3. ELABORACIÓN DEL ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES

Se debe elaborar el Árbol de Medios y Fines, tal como se desarrolló el Árbol de Causas y Efectos.

EL ÁRBOL PRESENTADO DEBERÁ SER LO SUFICIENTEMENTE CLARO DE TAL FORMA QUE LOS EVALUADORES PUEDAN LLEGAR A CONCLUSIONES IMPORTANTES A PARTIR DE ÉL.

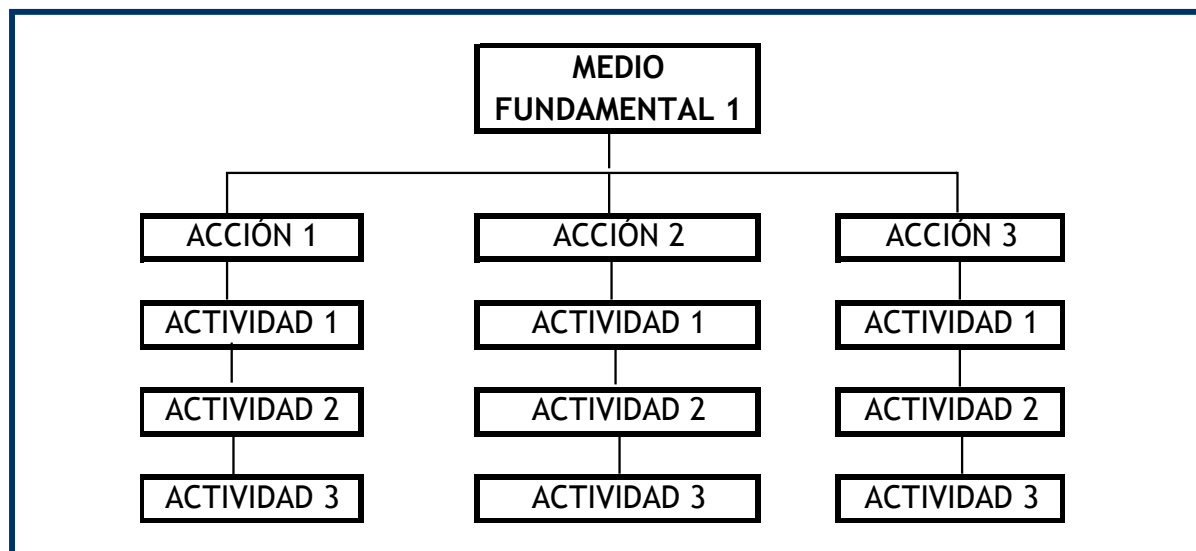
LA PRESENTACIÓN DEL ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES ES DE CARÁCTER OBLIGATORIA PARA TODOS LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA.



4. ELABORACIÓN DEL ÁRBOL DE MEDIOS Y ACCIONES

Como se mencionó anteriormente los medios fundamentales están relacionados con la construcción de las alternativas de solución del problema, por lo que es necesario delinear un conjunto de acciones que permitan concretar dichos medios. Para compatibilizar los medios fundamentales con las acciones se recomienda construir un **ÁRBOL DE MEDIOS Y ACCIONES**.

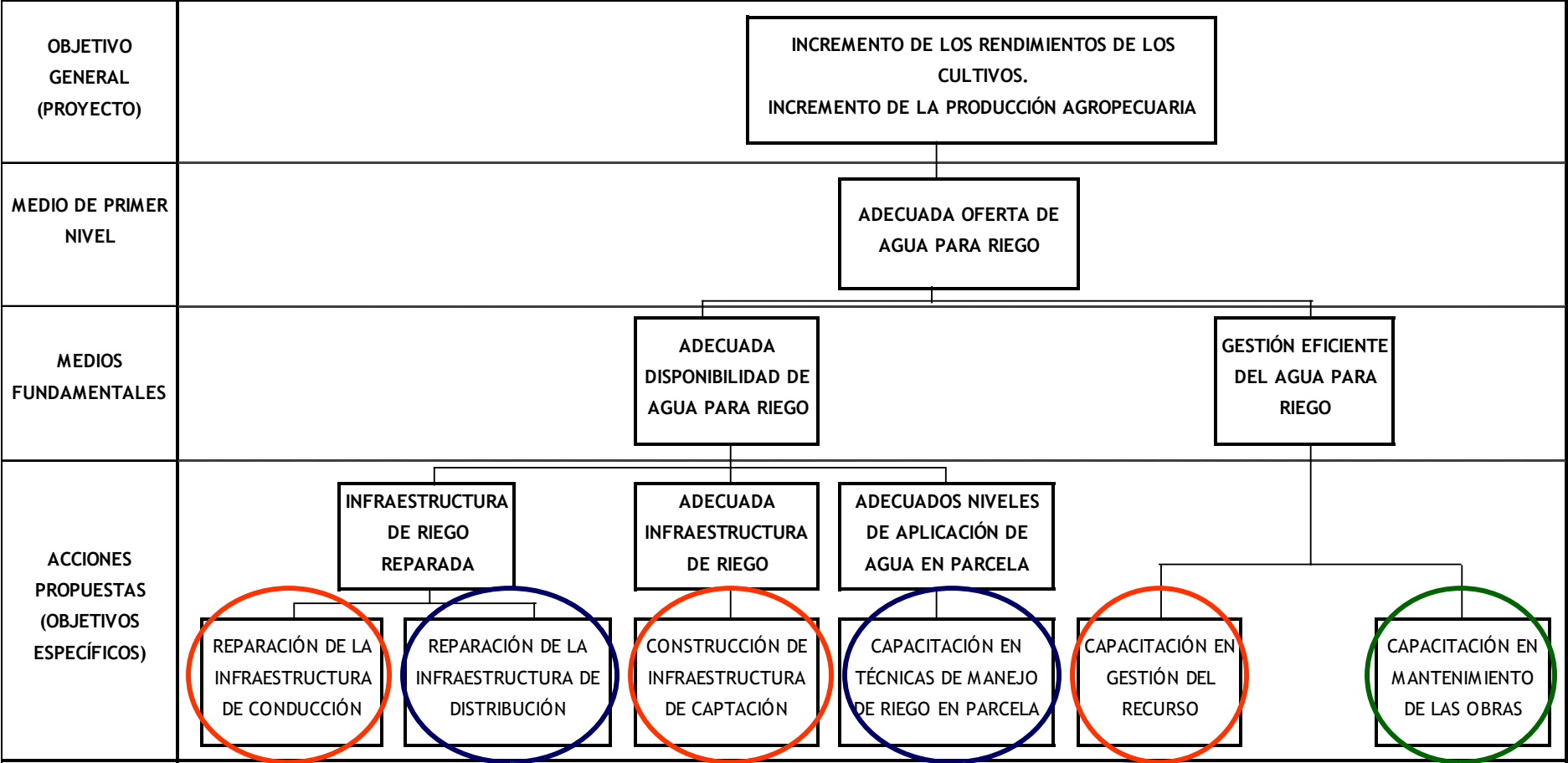
EL ÁRBOL DEBE GUARDAR ESTRECHA RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO, YA QUE FINALMENTE ESTOS SERÁN LOS COMPONENTES DEL PROYECTO.



PARA PLANTEAR ACCIONES ES BUENO REVISAR PREVIAMENTE DOCUMENTOS DE ENTIDADES DE LA LOCALIDAD QUE HAYAN EFECTUADO ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN PARA PROYECTOS SIMILARES, ASÍ COMO ESCUCHAR LA OPINIÓN DE EXPERTOS DE LA LOCALIDAD.

EJEMPLO

Del árbol de medios y acciones se deben elegir aquellos medios de primer nivel y fundamentales a partir de los cuales se delinearán las acciones que formaran parte de las alternativas de solución.



LAS COMBINACIONES DE ACCIONES DETERMINAN LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

ALTERNATIVA A

ALTERNATIVA B

ALTERNATIVA C

OBSERVACIÓN:

A partir de las acciones determinadas en el árbol de medios y acciones, se construirán las posibles alternativas de solución al problema identificado. Cada alternativa podrá estar formada por una o más acciones.

Las alternativas de solución son opciones para solucionar un problema a través de la ejecución de un conjunto de acciones. No se considerarán como alternativas de solución distintas el llevar a cabo una actividad de infraestructura únicamente cambiando los materiales de construcción.

5. DEFINIR ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Cada alternativa debe incluir:

- (i) **BREVE RESUMEN.** Especificando las características distintivas de cada alternativa.
- (ii) **AREA ATENDIDA POR EL PROYECTO.** Es importante detallar la ubicación del proyecto en la región indicando el área comprendida por las actividades del mismo (en número de hectáreas), así como su localización física (incluyendo las coordenadas geográficas y/o UTM). Se debe mostrar el porcentaje del área afectada por el problema que será atendida por el proyecto.
- (iii) **METAS.** Número de Hectáreas a ser atendidas por el proyecto. Población atendida. En el caso de proyectos de infraestructura de riego mayor se deben clasificar las hectáreas atendidas en: ***HECTÁREAS MEJORADAS*** y ***HECTÁREAS INCORPORADAS***.
- (iv) **PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN BENEFICIARIA EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.**
- (v) **DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO.** Medios que se van a implementar, incluyendo las actividades por realizar y los productos esperados de cada una.

En la definición de los componentes del proyecto, necesariamente, se deberá especificar los siguientes puntos:

1. CAPACITACIÓN.

La cual puede estar referida a dos puntos: manejo eficiente del agua y operación y mantenimiento de la infraestructura de riego.

5. DEFINIR ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

2. PLANEAMIENTO HIDRÁULICO DE CADA ALTERNATIVA.

Se entiende por Planeamiento Hidráulico la concepción y planificación técnica de la construcción, mejoramiento y/o ampliación de las infraestructuras de riego. Asimismo, consiste en proyectar todos los detalles y características de las obras hidráulicas, el funcionamiento de éstas, así como los aspectos constructivos y los materiales que se usarán en cada una de ellas.

SE DEBE HACER UN ESFUERZO POR SEPARAR LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO O CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN TÉRMINOS DE (1) INFRAESTRUCTURA COMÚN, (2) INFRAESTRUCTURA PARA HECTÁREAS MEJORADAS E (3) INFRAESTRUCTURA PARA HECTÁREAS INCORPORADAS.

El análisis del planeamiento hidráulico debe realizarse especificando las siguientes etapas:

2.1. SISTEMA DE CAPTACIÓN

La captación o bocatoma es una obra reguladora de entrada de agua de los cauces hacia el canal principal. La ubicación y el diseño de la bocatoma se determinan considerando las características fluviales del río, aspectos geológicos, el ancho del cauce y su pendiente longitudinal, las condiciones topográficas de la zona, los caudales máximos, mínimos y extraordinarios de los ríos, la cantidad de agua a captarse, entre otros factores.

En muchos casos el sistema de captación incluye los siguientes componentes: muros de encauzamiento, zampeado, cámara tranquilizadora, ventana de captación y canal de limpia.

5. DEFINIR ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

En este punto es importante mencionar cual es el volumen de captación, ya que éste tiene que ser contrastado con el área a irrigar, la longitud de los sistemas de conducción y de otros factores.

2.2. SISTEMA DE CONDUCCIÓN

Están compuestos principalmente por los canales principales, canales secundarios o de derivación (laterales y sublaterales) y canales terciarios, denominados también canales parcelarios.

La capacidad de conducción de los canales se debe definir considerando la demanda de agua de las áreas a regar, las pérdidas producidas por percolación a lo largo de los canales, el número de horas de riego al día, la frecuencia de riego, las pérdidas producidas en el manejo de las compuertas y la destreza de los usuarios. En cuanto al trazo, éste se debe realizar tomando en cuenta la configuración topográfica, la forma del ámbito de riego y la distribución de las tierras de cultivo.

Deberá incluirse la **SECCIÓN TÍPICA** del canal con todas sus características hidráulicas correspondientes.

The screenshot shows the 'Cálculo de tirante normal sección Trapezoidal, Rectangular, Triangular' window. It contains input fields for 'Lugar', 'Proyecto', 'Tramo', and 'Revestimiento'. Below these are 'Datos' (Caudal [Q]: 0.100 m3/s, Ancho de solera [b]: 0.4 m, Talud [Z]: 0, Rugosidad [n]: 0.014, Pendiente [S]: 0.002 m/m) and 'Resultados' (Tirante normal [y]: 0.3171 m, Área hidráulica [A]: 0.1268 m2, Espejo de agua [T]: 0.4000 m, Número de Froude [F]: 0.4471, Tipo de flujo: Subcrítico, Perímetro [p]: 1.0341 m, Radio hidráulico [R]: 0.1226 m, Velocidad [v]: 0.7885 m/s, Energía específica [E]: 0.3487 m-Kg/Kg). A diagram of a trapezoidal channel cross-section is shown with labels T (top width), y (water depth), and b (bottom width). At the bottom are buttons for 'Ejecutar', 'Limpiar Pantalla', 'Imprimir', and 'Menú Principal', along with a footer instruction: 'Ingresar el valor del talud, proyección horizontal de las paredes del canal'.

Datos	
Caudal [Q]:	0.100 m3/s
Ancho de solera [b]:	0.4 m
Talud [Z]:	0
Rugosidad [n]:	0.014
Pendiente [S]:	0.002 m/m

Resultados	
Tirante normal [y]:	0.3171 m
Área hidráulica [A]:	0.1268 m2
Espejo de agua [T]:	0.4000 m
Número de Froude [F]:	0.4471
Tipo de flujo:	Subcrítico
Perímetro [p]:	1.0341 m
Radio hidráulico [R]:	0.1226 m
Velocidad [v]:	0.7885 m/s
Energía específica [E]:	0.3487 m-Kg/Kg

IMAGEN GENERADA EN EL SOFTWARE HCANALES DE MAXSOFT.

5. DEFINIR ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

2.3. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

Las tomas laterales, sublaterales y directas son dispositivos hidráulicos contruidos en el tramo longitudinal de un canal principal de riego. La finalidad de estos dispositivos es admitir y regular el volumen de agua procedente de una fuente de abastecimiento hacia la cabecera de las fincas.

La ubicación de las tomas es importante dado que facilita la distribución adecuada entre los sectores, evitando conflictos y permitiendo la accesibilidad rápida y oportuna durante los riegos.

2.4. RESERVORIOS

Los sistemas de almacenamiento de agua se construyen en aquellos lugares donde la disponibilidad hídrica no guarda relación equilibrada con el área a irrigar. La base del concepto es almacenar agua durante la noche y regar de día con volúmenes adecuados, mejorar la eficiencia del riego y contrarrestar el deterioro del suelo como consecuencia de las erosiones que se suscitan a falta de control durante las noches.

2.5. REPRESAMIENTO DE LAGUNAS ALTO ANDINAS

Se da en el caso que la disponibilidad hídrica no guarda relación equilibrada con el área potencialmente a irrigar. Esta situación obliga a proyectar estructuras de almacenamiento que permita resolver este déficit temporales. Debe detallarse el volumen de almacenamiento de agua.

5. DEFINIR ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

2.6. DISPOSITIVOS ADICIONALES EN LAS OBRAS HIDRÁULICAS (OBRAS DE ARTE)

Estas obras son convencionales y están planteadas por una serie de necesidades de acuerdo con el planteamiento hidráulico. Entre ellas se tiene: Acueducto, caídas y saltos, alcantarilla, canoa, sifón invertido, etc.

Es importante señalar que estas obras adicionales muchas veces complican los sistemas de riego y elevan los costos de mantenimiento y operación.

2.7. RIEGO PARCELARIO

Se debe plantear cual es el sistema de riego en parcela propuesto por el proyecto. Dentro de los sistemas de riego parcelario se tiene: aspersión, goteo, gravedad, etc. Es importante mencionar que si se va a producir un cambio a este nivel, es decir si actualmente el riego es por gravedad y se quiere introducir riego por goteo, se debe especificar el equipamiento necesario y en cuánto se eleva la eficiencia de riego por este cambio.

2.8. OBRAS DE DRENAJE

Será necesario el establecimiento de los parámetros de diseño que definen el sistema de drenaje, por ejemplo, al establecer la profundidad de los drenes, hay que tener en cuenta el régimen con el que fluye el agua por ellos, el tipo de cultivo y la textura del suelo.

DEBERÁ PRESENTARSE UN ESQUEMA DEL PLANTEAMIENTO HIDRÁULICO DE CADA ALTERNATIVA. LA ELABORACIÓN DE ESTE ESQUEMA ES OBLIGATORIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.

6. DETERMINAR LA PRE-VIABILIDAD DE LAS ALTERNATIVAS

Una vez que se cuenta con las alternativas diseñadas, se debe determinar la pre-viabilidad de cada una de ellas para continuar el análisis únicamente de aquellas que puedan realmente ser llevadas a cabo.

A. TIENE CAPACIDAD FÍSICA Y TÉCNICA DE SER LLEVADAS A CABO.

En este punto se busca depurar aquellas alternativas difíciles de implementar o aquellas que están fuera de presupuesto. Lo que se requiere es que se analice las posibilidades y limitaciones para implementar la solución al problema.

B. INTENTOS DE SOLUCIONES ANTERIORES.

Se debe señalar si en el área atendida por el proyecto o áreas vecinas se han realizado intervenciones para solucionar un problema o se han ejecutado Proyectos de Inversión Pública del mismo tipo, indicando el desenvolvimiento que tuvieron y la situación en que se encuentran. Por otro lado, si no hubo ningún intento de solución es necesario indicar el porqué.

C. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA

Las posibles formas de solucionar el problema deben relacionarse con los lineamientos de la institución que presenta el proyecto y de la institución que lo ejecuta, de lo contrario, pasaría al ámbito de otras instituciones y serían éstas las responsables de solucionarlo. Cabe resaltar que no es necesario que el problema se encuentre directamente vinculado con los lineamientos, sino que las posibles soluciones se encuentren dentro del campo de acción de la institución ejecutora. Por ello, es de suma importancia conocer los límites de ésta.