

ANÁLISIS Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS

OSCAR CHAPARRO ANAYA¹



Contenido

Resumen

Objetivo

Introducción

1 Concepto

2 Metodología

2.1 Precisión de problemas

2.2 Establecimiento de las relaciones causa-consecuencia

2.3 Jerarquización de los problemas

2.4 Priorización de los problemas

Bibliografía

Resumen

El análisis de problemas tiene como punto de partida los resultados de la fase de caracterización relacionados con la identificación de los problemas tecnológicos existentes en los sistemas de producción.

Los problemas pueden entenderse como un desfase entre la realidad y una situación deseable y se formulan en relación con situaciones de carencia, deficiencia o exceso de un factor indeseado. El análisis de los problemas es la etapa del proceso de planificación de un proyecto,

en el cual el investigador precisa y saca conclusiones sobre el problema respondiendo a cuestionamientos como *¿qué es?, ¿por qué?, ¿desde cuándo?, ¿dónde?, ¿cuál es su relación con el sistema y con otros problemas?, etc.*

El primer paso en la resolución de un problema consiste en establecer de una manera clara, concisa y verificable el problema que el investigador va a abordar, por tal razón es necesario identificar para cada problema sus descriptores e indicadores. Los descriptores deben ser precisos, monitoreables y no tener relaciones de causalidad y los indicadores deben determinarlos en razón de cantidad, calidad y tiempo.

Una vez precisados los problemas, se identifican y relacionan sus causas y consecuencias, se ordenan de manera jerárquica (árbol de problemas) y se identifica el problema central.

Finalmente se priorizan las causas del problema central con respecto al impacto potencial relativo, las expectativas de los productores, los criterios de sostenibilidad, competitividad y equidad, y la inherencia al trabajo que desarrolla el grupo de investigación.

¹ Ing. Mec. Programa Nacional de Maquinaria Agrícola y Poscosecha, Subdirección de Sistemas de Producción, CORPOICA. CI-Tibaitatá.



Objetivo

El estudio de esta secuencia permitirá conocer aspectos conceptuales y desarrollar habilidades metodológicas para el análisis y priorización de problemas, a partir de dos herramientas (Matriz de Vester y árbol de problemas) que ayudan a establecer las principales relaciones de causa-consecuencia de un problema.

Introducción

El resultado final del proceso de caracterización es la identificación y priorización de los sistemas de producción predominantes en determinada región y la identificación de sus limitantes tecnológicas y sus potencialidades de desarrollo.

Analizar correctamente un problema es alcanzar la mitad de su solución y se convierte en el insumo fundamental para la proyección de las alternativas tecnológicas en el proceso de diseñar opciones en un proyecto de desarrollo tecnológico.

Un gran número de proyectos fracasan por la poca capacidad de gestión del investigador en la identificación y análisis de los problemas, al no entender, anticipar, planear y dirigir la acciones necesarias para el desarrollo de los sistemas de producción (Varela y Pinstруп-Andersen, 1972). La presente secuencia aborda aspectos conceptuales y metodológicos que ayudan a los investigadores en el análisis y priorización de los problemas identificados en los sistemas de producción, objetos de proyectos de desarrollo tecnológico.

1. Concepto



El problema es la comparación entre la realidad y los objetivos de una unidad de decisión (el productor). Si la realidad concuerda con los objetivos, no existe un problema; en cambio, si hay una discrepancia entre la realidad y lo deseado, nos hallamos ante la existencia de un problema (Lopera, 1993).

Los problemas evidencian una situación deficiente o negativa (falta de agua para riego, baja tasa de natalidad) o el exceso de un factor indeseado (altas pérdidas en la cosecha de granos, altos costos de producción). Nunca un problema debe expresarse como la no existencia de una solución tecnológica, como por ejemplo falta de variedades mejoradas.

El problema, en general, puede entenderse como un desfase entre la realidad y una situación deseable

Aldana, *et al.*, 1990

En este caso, se expresa como variedades susceptibles a enfermedades o de bajo rendimiento, etc.

Los problemas tienen origen en la realidad y en el conocimiento o teoría que se refiere a dicha realidad y deben identificarse con base en la demanda de los usuarios de la

tecnología (productores) y los lineamientos de planificación y desarrollo regional e institucional. Estudios sobre el éxito de innovaciones tecnológicas revelan que el 75% de ellas se basaron en dar respuestas a la solución de los problemas reales de los usuarios (Jarrett, 1985; citado por Seré y Vera, 1990).

2. Metodología

El análisis y priorización de problemas es el momento del proceso de planificación del proyecto, en el cual el equipo investigador dimensiona y entiende la realidad del problema, con base en la racionalidad del productor (la concepción y relación que tenga de su medio ambiente, de los valores que profese y los intereses y expectativas que posea), y en la relación del problema con los criterios de productividad, competitividad, sostenibilidad y equidad.



Ardila *et al.* (1994) recomiendan tener en cuenta los siguientes cuestionamientos para el análisis y priorización de los problemas:

- a. ¿Qué es?**
Lo cual hace relación a qué se entiende por la situación problema identificada.
- b. ¿Por qué?**
Explicar las causas o razón de ser de dicha situación.
- c. ¿Desde cuándo?**
Se busca hacer análisis retrospectivo con el fin de observar tendencias de la situación.

d. ¿Con qué frecuencia y a qué intervalos ocurre?

Se busca hacer un análisis para determinar la dinámica del problema.

e. ¿Dónde?

Los lugares dentro del área de influencia en donde se presenta el problema.

f. ¿Qué expectativas? Hace relación al grado de interés que se manifiesta por parte de los productores ante el problema.

g. ¿Cuál es la relación del problema con el sistema de producción y con los demás niveles jerárquicos?

(agroecosistema, la región, etc.).

El análisis correcto de un problema exige los siguientes pasos:

1. Una precisión del mismo.
2. Un examen detenido de las diferentes variables involucradas en él, dentro del contexto del sistema de producción identificado y dentro de sus interrelaciones con otros sistemas.
3. Una definición de las relaciones causa-consecuencia.
4. Una jerarquización de los problemas.
5. Una priorización de las causas del problema central.

2.1 Precisión de problemas



Los problemas se precisan mediante descriptores e indicadores que responden básicamente a las preguntas: ¿qué se entiende por problema? y ¿cómo se cuantifica el problema?, y tienen como propósito:

- Reducir a una sola las diversas interpretaciones del problema

- Precisar lo que debe ser explicado, es decir, identificar las circunstancias físicas, ambientales, biológicas, económicas, sociales y culturales que verifican el problema
- Estudiar la evolución del problema, es decir, su tendencia a mejorar o a empeorar
- Indicar los efectos de la no intervención en su solución.

Cada descriptor e indicador debe cumplir los siguientes requisitos:

- Ser precisos y monitoreables
- No tener relaciones de causalidad.
- Estar definidos en términos de cantidad, calidad y tiempo

En el cuadro 1 se presentan algunos ejemplos de problemas precisados.

Cuadro 1. Precisión de problemas a través de descriptores e indicadores

PROBLEMAS	DESCRIPTOR	INDICADOR
Inadecuadas prácticas de labranza	<ul style="list-style-type: none"> • Sobrelaboreo del suelo. • Uso de arado de discos. • Uso de rastras pesadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 pases de arado y 4 de rastras. En suelo seco, cada semestre • Arado de 3 discos de 24 pulgadas, con una profundidad de trabajo de 30 cm, a una velocidad de 5km/hora • Rastra excéntrica de 30 discos y de 40 kg por disco.
Baja producción de leche y carne bovina en verano.	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de carne en verano. • Producción de leche en verano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución en el aumento diario de peso de 300 a 100 g. • Disminución de 3 a 1.5 litros/día en los meses de enero a abril.
Desabastecimiento de agua en el distrito de riego.	<ul style="list-style-type: none"> • Carencia de servicio de agua para riego. • El servicio de agua no es continuo. 	<ul style="list-style-type: none"> • El 40% de los predios del área de influencia carecen de agua para riego • El distrito de riego tiene agua para tres días a la semana, durante 6 horas cada día.

2.2 Establecimiento de las relaciones Causa-Consecuencia

En esta etapa del análisis y priorización del problema se da respuesta a las preguntas: ¿por qué se presenta la situación? y ¿cómo nos afecta esta situación?

De la forma como se analicen las causas y consecuencias de un problema se orienta el planteamiento de su solución; un análisis incorrecto puede conducir a adoptar soluciones mal enfocadas (Ander, E. y Aguilar, 1989).

Una herramienta que facilita la identificación y la relación de las causas y consecuencias de una situación problema es la *Matriz de Vester*, un instrumento de planificación desarrollado por Frederic Vester, científico alemán, aplicado con mucho éxito en el campo del desarrollo regional. Ofrece la ventaja de permitir en forma sencilla, la participación del grupo de investigadores en la comprensión y la explicación de los problemas. Los principales elementos que la constituyen, se presentan a continuación, y son adaptados de Rapp et al. (1993).

La Matriz de Vester es un formato de doble entrada en donde se ubican, tanto en filas como en columnas, los problemas identificados como importantes en el sistema de producción analizado (cuadro 2).

Las etapas para construir la matriz son:

- 1. Identificar con una letra o un número los problemas que se van a relacionar.** No se recomienda utilizar más de 14 problemas en la matriz. Cuando sea necesario considerar más de 14, deben establecerse subsistemas para el análisis.
- 2. Apreciar y colocar en la matriz el nivel de causalidad (Directa o Indirecta) de cada problema sobre cada uno de los demás.**
 0. No es causa
 1. Es causa indirecta
 2. Es causa medianamente directa
 3. Es causa muy directa

La calificación debe ser el fruto del consenso del equipo interdisciplinario de investigadores (no se deben utilizar cálculos promedios).

Por ejemplo, en un sistema de producción se priorizaron 5 problemas (A, B, C, D y E); las relaciones de causalidad encontradas fueron:

- El problema A no es causa del problema A. Calificación = 0
- El problema A es causa muy directa del problema B. Calificación = 3
- El problema A no es causa del problema C. Calificación = 0

Cuadro 2.. *Formato de la Matriz de Vester.*

PROBLEMAS	PROBLEMA 1	PROBLEMA 2	PROBLEMA 3	PROBLEMA N
Problema 1				
Problema 2				
Problema 3				
Problema n				

- El problema A es una causa indirecta del problema D. Calificación = 1
- El problema A es causa medianamente directa del problema E. Calificación = 2

En consecuencia, la Matriz de Vester queda como aparece en el cuadro 3.

3. Cálculo del total de la actividad o pasividad de cada problema.

Este cálculo corresponde al grado de causalidad o consecuencia que cada problema tiene sobre los demás del sistema de producción.

Total activo. Es la suma del puntaje horizontal de cada problema y corresponde a la apreciación del grado de causalidad del problema sobre los demás. Un problema con alto puntaje indica que es causa de muchos otros o viceversa. Por ejemplo, en el cuadro 4, el problema D es causa de muchos, pues tiene 8 puntos en total activo, mientras que el problema B con apenas 1 punto, es el de menor causalidad.

Total pasivo. Es la suma del puntaje vertical de cada problema y corresponde a la apreciación del grado de causalidad de los demás sobre el problema analizado, es decir, el nivel de consecuencia. Un puntaje alto quiere decir que el problema es causado por muchos otros. Por ejemplo, en el cuadro 4, el problema B es consecuencia de muchos, mientras que el problema D, con 2 puntos, no es causado por otros.

4. Clasificación de los problemas según su grado de causalidad o consecuencia

De acuerdo con la calificación obtenida por cada problema en cuanto a su actividad o pasividad, se tipifican cuatro categorías de problemas, las cuales ofrecen distintas oportunidades de intervención, a través de estrategias y acciones de desarrollo.

Problemas activos. Son aquellos que tienen un total activo alto y un total pasivo bajo y representan los problemas que influyen mucho sobre los demás, pero que no son causados por otros.

Cuadro 3. Matriz de Vester calificando la relación de causalidad de los problemas identificados.

Problemas	A	B	C	D	E
A	0	3	0	1	2
B	1	0	0	0	0
C	1	1	0	0	0
D	3	3	2	0	0
E	2	0	0	0	0

Cuadro 4. Matriz de Vester que muestra los problemas calificados según su nivel de actividad o pasividad.

Problemas	A	B	C	D	Total activos
A	0	3	0	2	5
B	1	0	0	0	1
C	1	1	0	0	2
D	3	3	2	0	8
Total pasivo	5	7	2	2	

Estos problemas son las causas primarias del problema central y deben tener una alta prioridad en su intervención ya que ellos afectan de manera importante a los demás.

Problemas pasivos. Son aquellos que tienen un total pasivo alto y un total activo bajo y representan los problemas que no influyen de manera importante sobre otros, pero que son causados por la mayoría de los demás.

Estos problemas pueden utilizarse como indicadores de cambio y eficiencia de la intervención de los problemas activos, ya que manifiestan los cambios hechos en ellos.

Problemas críticos. Son aquellos que tienen un total activo alto y un total pasivo alto y representan el problema (normalmente es uno) que es causa apreciable de otros y que es causado por los demás.

Estos problemas requieren un análisis especial en el tipo de solución planteada, puesto que pueden desestabilizar cualquier desarrollo del sistema de producción, por ser a la vez problemas que influyen y son influenciados por los demás.

Problemas indiferentes. Son aquellos que tienen un total activo bajo y un total pasivo bajo y representan los problemas que no tienen ningún efecto de causalidad sobre el con-

junto analizado y que tampoco son causados por ninguno de estos problemas.

Este tipo de problemas representa los de baja prioridad en el contexto global del sistema analizado, en el sentido que cualquier intervención sobre ellos no generará efectos sobre los demás. Lógicamente, al cambiar el escenario y las variables que deben considerarse, estos problemas podrían adquirir una dimensión diferente, señalando que lo fundamental del análisis son las relaciones entre las situaciones identificadas como problemas y no la existencia aislada de ellas. Por ejemplo, en el diagrama de la figura 1, se tipifican los problemas considerados en el cuadro 4.

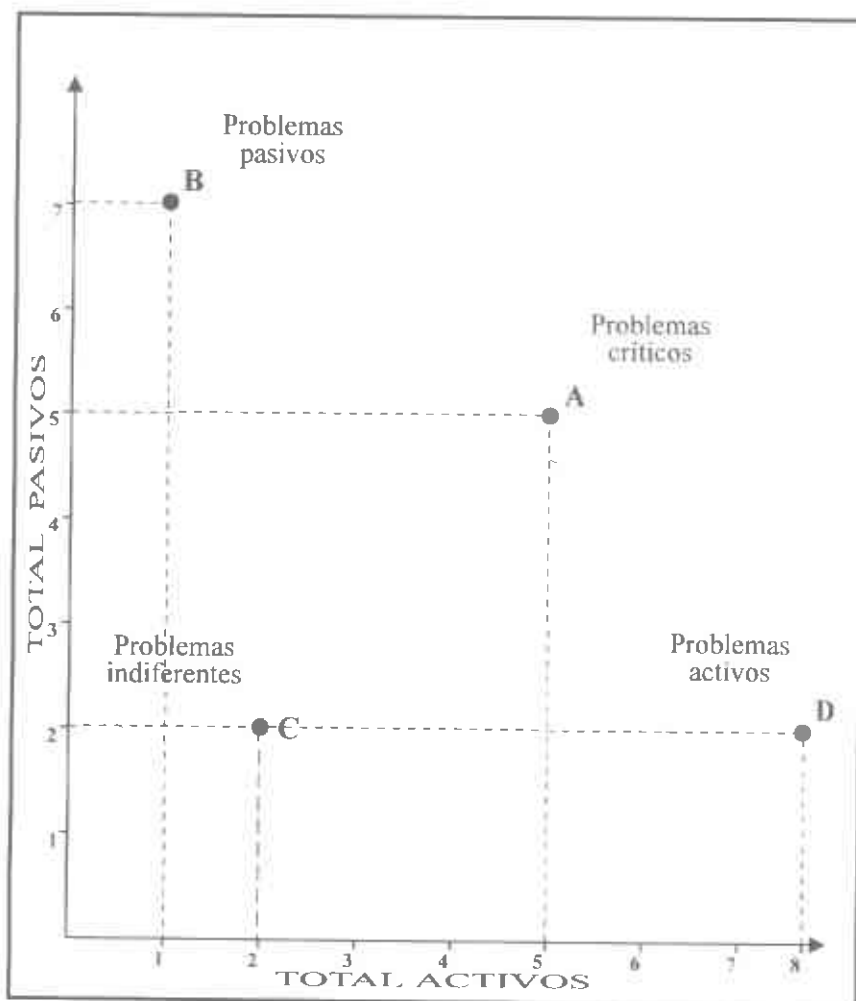


Figura 1. Tipificación de los problemas según su grado de causalidad.

2.3 Jerarquización de los problemas

Existen diferentes metodologías para identificar y relacionar los factores que inciden en la configuración del problema; entre ellas están la espina de pescado (K.Shikawa), red de pertinencia (metodología TGN) y árbol de problemas (método de planificación ZOPP). Todas ellas permiten establecer las relaciones jerárquicas de los factores causales y su grado de incidencia sobre el problema que se analiza.

El árbol de problemas es una forma ampliamente conocida para relacionar un conjunto de problemas en forma jerarquizada; tiene la ventaja de facilitar el análisis por medio de la descomposición lógica de las relaciones causa-consecuencia, hasta llegar a las causas más básicas de los problemas (figura 2).

En el árbol se identifica un problema central y con base en él se jerarquizan los demás según se considere la relación causa-consecuencia, ordenándolos, desde aquellos que son causados por un sinnúmero de problemas y a su vez no son causa de otros (ubicados en el nivel superior), hasta los que influyen sobre muchos y no son causados por otros, ubicados en el nivel inferior del árbol (ICA, 1980).

Para comprender mejor la aplicación de la Matriz de Vester como herramienta para jerarquizar los problemas, se describe un ejemplo basado en diez (10) problemas identificados en un sistema de producción de caña panelera y cuyas relaciones de causalidad se presentan en el cuadro 5.

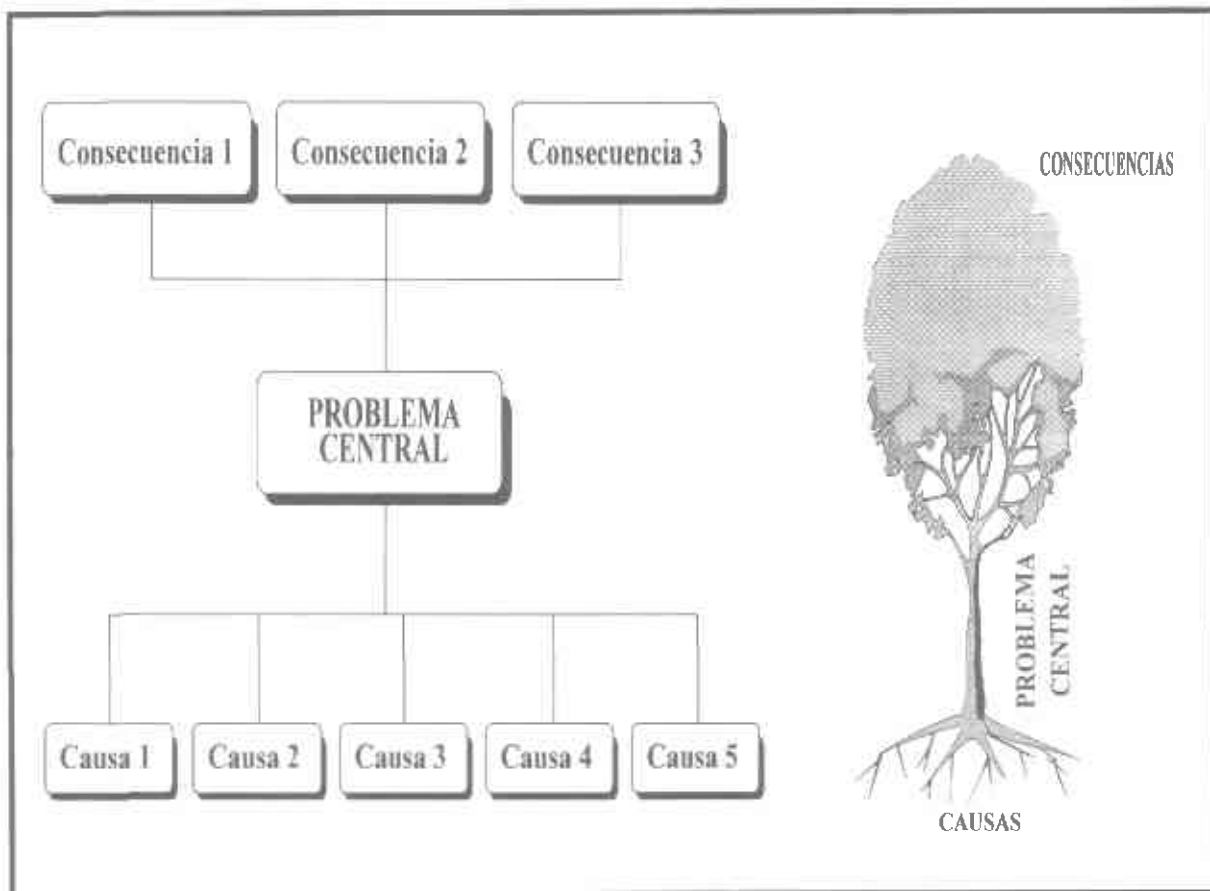


Figura 2. *Arbol de problemas.*

1. Bajos ingresos familiares
2. Variedades susceptibles al carbón
3. Subutilización de la capacidad de los trapiches
4. Inadecuada velocidad de las masas en los molinos
5. Presencia del carbón en la caña
6. Bajo rendimiento en panela
7. Disminución del área con caña
8. Inadecuada calibración de las masas
9. Baja extracción de jugos en el molino
10. Alta utilización de leña en la hornilla

El diagrama de la figura 3 resume la información de la matriz del cuadro 5 y tipifica los problemas considerados en el análisis, de acuerdo con el puntaje total horizontal (activo) y vertical (pasivo) de cada uno de ellos. Son

problemas **activos**: la existencia de variedades susceptibles al carbón (2), inadecuada velocidad de operación del molino (4), la presencia del carbón en la caña (5), el inadecuado espaciamiento entre las masas extractoras (8) y la baja capacidad de extracción del molino (9). El problema **crítico** es el bajo rendimiento en panela (6). Son problemas **pasivos**: los bajos ingresos familiares (1), la subutilización de la capacidad de los trapiches (3) y la disminución del área sembrada de caña (7). Uno de los problemas resultó **indiferente**, la alta utilización de leña en la hornilla (10).

Una vez tipificados los problemas se procede a la construcción del árbol de problemas. Para el efecto se recomiendan los siguientes pasos:

a. Identifique el problema central. Este resume la esencia de la situación general que se considera insatisfactoria. Constituye el punto de arranque para armar la estructura del árbol de problemas, no necesariamente guarda relación con la

Cuadro 5. Matriz de Vester para los problemas identificados en un sistema de producción de caña panelera.

Problemas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total Activos
1. Bajos ingresos familiares	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3
2. Variedades susceptibles al carbón	2	0	1	0	3	2	1	0	0	0	9
3. Subutilización de la capacidad de los trapiches	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
4. Inadecuada velocidad de los molinos	2	0	1	0	0	2	1	1	3	0	10
5. Presencia de carbón en la caña	3	1	1	0	0	3	2	0	0	0	10
6. Bajo rendimiento en panela	3	0	3	0	0	0	2	0	0	0	8
7. Disminución del área en caña	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
8. Inadecuada calibración	2	0	1	1	0	2	1	0	3	0	10
9. Baja extracción	3	0	2	0	0	3	1	0	0	0	9
10. Alta utilización de leña en hornilla	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total Pasivos	18	1	11	1	3	14	9	1	6	3	

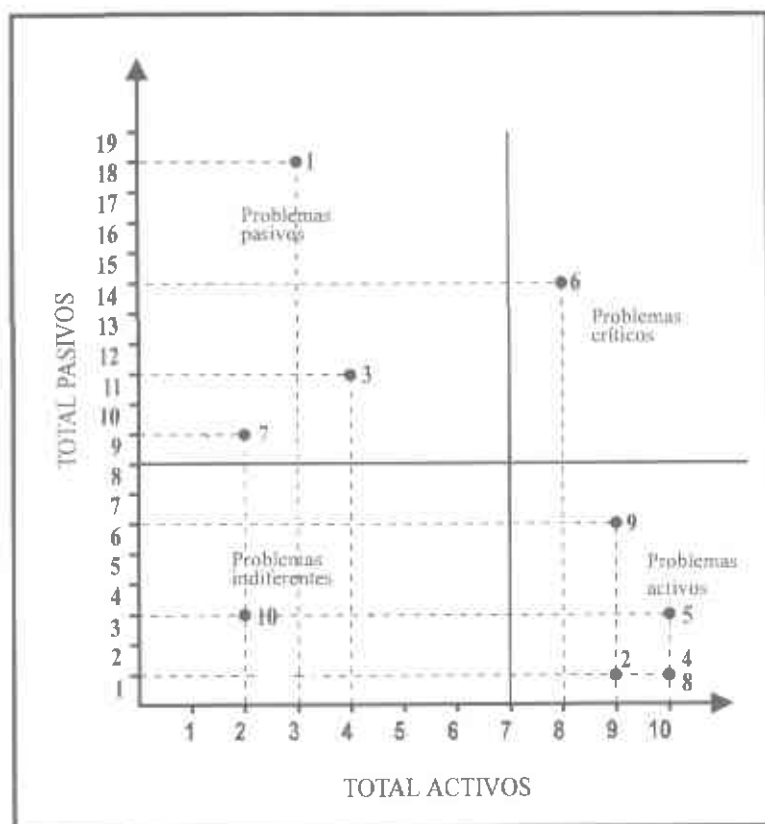


Figura 3. Problemas del sistema de producción de caña, tipificados según su nivel de causalidad.

priorización hecha por el grupo de investigadores que dependerá de la aplicación de varios criterios. El grupo de investigadores que formula el proyecto debe llegar a un acuerdo al respecto, apoyándose en los problemas considerados críticos en la Matriz de Vester. En el ejemplo que se viene considerando, el problema central es el bajo rendimiento en panela.

Identifique causas y consecuencias del problema central y dibuje las relaciones. Las causas y consecuencias se organizan formando un árbol, en el que las raíces constituyen las causas (problemas activos), el tronco es el problema central (problema crítico) y la ramas son las consecuencias o efectos del problema central (problemas pasivos).

De acuerdo con la Matriz de Vester del ejemplo, las consecuencias (problemas pasivos) constituyen las ramas del árbol de problemas (1, 3 y 7).

De acuerdo con la tipificación de la matriz de Vester los problemas activos son las causas del problema central y se jerarquizan en primera, segunda o tercera instancia, según el nivel de causalidad directa que tengan con el problema central. Para

nuestro ejemplo, las causas directas en primera instancia son los problemas 9 y 5 (figura 4). Las causas y consecuencias restantes se colocan de la misma forma pero al nivel jerárquico que corresponda, formando así varios niveles de causalidad y efecto. Para el caso del ejemplo que se viene desarrollando se ubican los problemas 2, 4 y 8. ➡

2.4 Priorización de los problemas

Probablemente, la mayor bondad del análisis realizado es la interpretación del conjunto de consecuencias, no el efecto aislado y único de ellas. Además, la estructura del árbol clarifica las relaciones entre los problemas del sistema de producción. En este momento el equipo de investigadores con base en su capacidad técnica y operativa debe proceder, a través del desarrollo tecnológico a una

búsqueda adecuada del problema prioritario objeto del proyecto con base en los siguientes criterios.

- 1. De mayor impacto potencial**
 No todos los problemas tienen la misma relevancia para el sistema. Por ejemplo, en el sistema de producción de caña que ha venido considerando, el 55% de los bajos

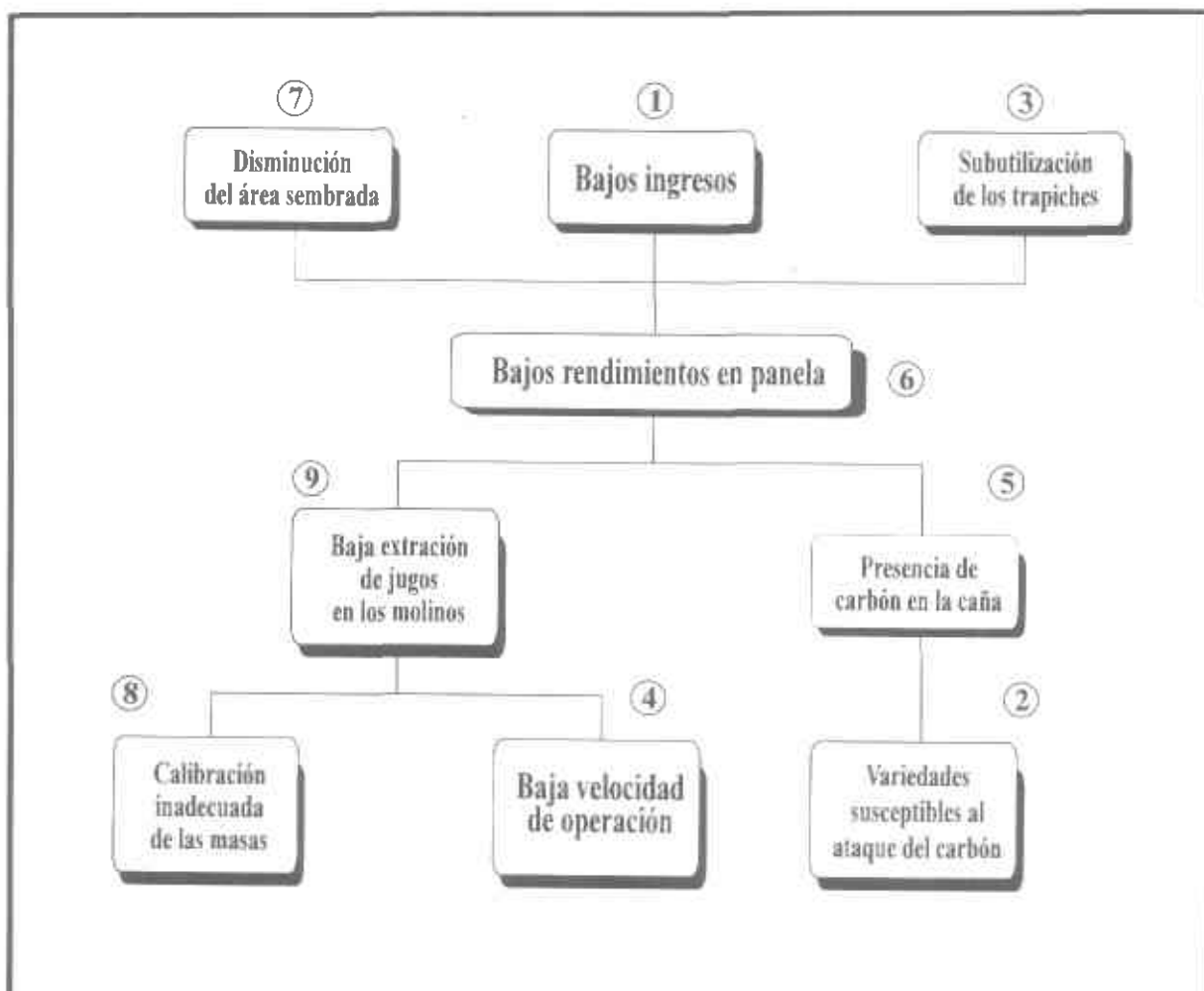


Figura 4. Jerarquización de los problemas del sistema de producción de caña

rendimientos se debe a la baja extracción de jugos en el molino, el 10% a la presencia de carbón en la caña, y el restante 35% a otras causas no consideradas en el análisis (ineficiencia en la evaporación, fertilidad del suelo, etc.). De acuerdo con la información y con el criterio del grupo de investigadores, se descartan aquellos problemas de menor impacto y se concentran sólo en

aquellos que al ser solucionados tienen un mayor impacto en el sistema.

2. Que satisfagan las expectativas de los productores

La participación de los productores en el proceso de planeación permite conocer las expectativas que ellos tienen y la importancia relativa de los diversos proble-



mas, de acuerdo con su propia experiencia y conocimiento. El criterio de los productores puede orientar la acción, si se combina adecuadamente el conocimiento empírico del productor con el conocimiento técnico del investigador.

3. Que se ajusten a los criterios de política institucional y gubernamental

Los diferentes problemas tienen efectos distintos sobre los descriptores de los criterios de competitividad, sostenibilidad y equidad. Las relaciones entre las causas y

los efectos sobre estos criterios de política son elementos que orientan la toma de decisiones del grupo de investigadores.

4. Que sean inherentes a la actividad del grupo de investigadores

Durante el proceso de análisis el equipo puede encontrar que por la naturaleza de algunos de los problemas, éstos no son de su ámbito. En este caso, el grupo de investigadores debería desarrollar la gestión necesaria para que esos problemas sean resueltos por la instancia correspondiente. ■

El proceso de identificación del problema central y sus principales causas se convierte en el insumo necesario para la búsqueda adecuada de las mejores alternativas tecnológicas.

Bibliografía

- ALDANA, E.; BERNAL, C.; JARAMILLO, H.; JARAMILLO, L. J. 1990. Formulación de *programas y proyectos*. In: L. J. JARAMILLO (Ed). *Administración de programas y proyectos de investigación* . BID - SECAB - CINDA. Santiago, Chile.
- ANDER, E.; AGUILAR, M. 1989. *Cómo elaborar un proyecto, guía para diseñar proyectos sociales y culturales*. 18-21 p.
- ARDILA, V; BONILLA, M; CHAPARRO O 1994. *Caracterización y análisis participativo. Capacitación en gestión para la asistencia técnica municipal*, Ministerio de Agricultura Colombia. 108 p.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. 1980. *Resumen operativo gerencial y programación. Distrito de transferencia de tecnología*. Pamplona, Colombia, 45 p.
- LOPERA, J. 1993. *Agricultura comercial y economía campesina*. Instituto Colombiano Agropecuario, Santafé de Bogotá, Colombia, Informe técnico, 12 p.
- LOPERA, J. 1993. *La planificación por objetivos y el seguimiento y la evaluación de la asistencia técnica municipal*. Instituto Colombiano Agropecuario, Santafé de Bogotá, Colombia, Informe técnico, 26 p.
- RODRIGUEZ, M. 1993 *Elementos de Gestión de Tecnología*. Universidad Nacional, Santafé de Bogotá. 147 p.
- SERE, C.; VERA R. 1993. *Marco conceptual de la investigación en fincas*. CIAT investigación con pasturas en fincas Documento de trabajo No 124, pp. 5-17.
- RAPP, M; THEOVOZ, L.; MONTAÑO, P. M. 1993. *Manual de capacitación en gestión*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Edit. IP Latina, 89 p.
- VARELA, E.; PINSTRUP-ANDERSEN, P. 1972. *La administración y planeación de la investigación científica: Un enfoque en la investigación de la economía agrícola*, CIAT, Cali, Colombia, 41 p.