

Análisis de problemas y búsqueda de soluciones



Método de Árboles

Para reflexionar

“Con el problema bien definido, ya tenemos el 90% de la solución”

Atentamente,
Los japoneses



Técnicas de árboles



La Técnica de árboles tiene variantes de uso, según el punto de partida sea:

- Un problema definido o focalizado
- Un problema no definido
- Un objetivo a cumplir o una idea a realizar.

Técnicas de Arboles

1

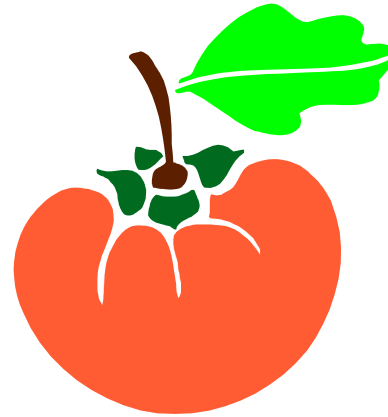


APLICACIÓN DEL MÉTODO CUANDO EL
PROBLEMA ESTÁ DEFINIDO
O FOCALIZADO

ANALISIS DE PROBLEMAS Y BUSQUEDA DE SOLUCIONES

DEFINICION DE UN PROBLEMA CENTRAL

EL CASO DEL TOMATE

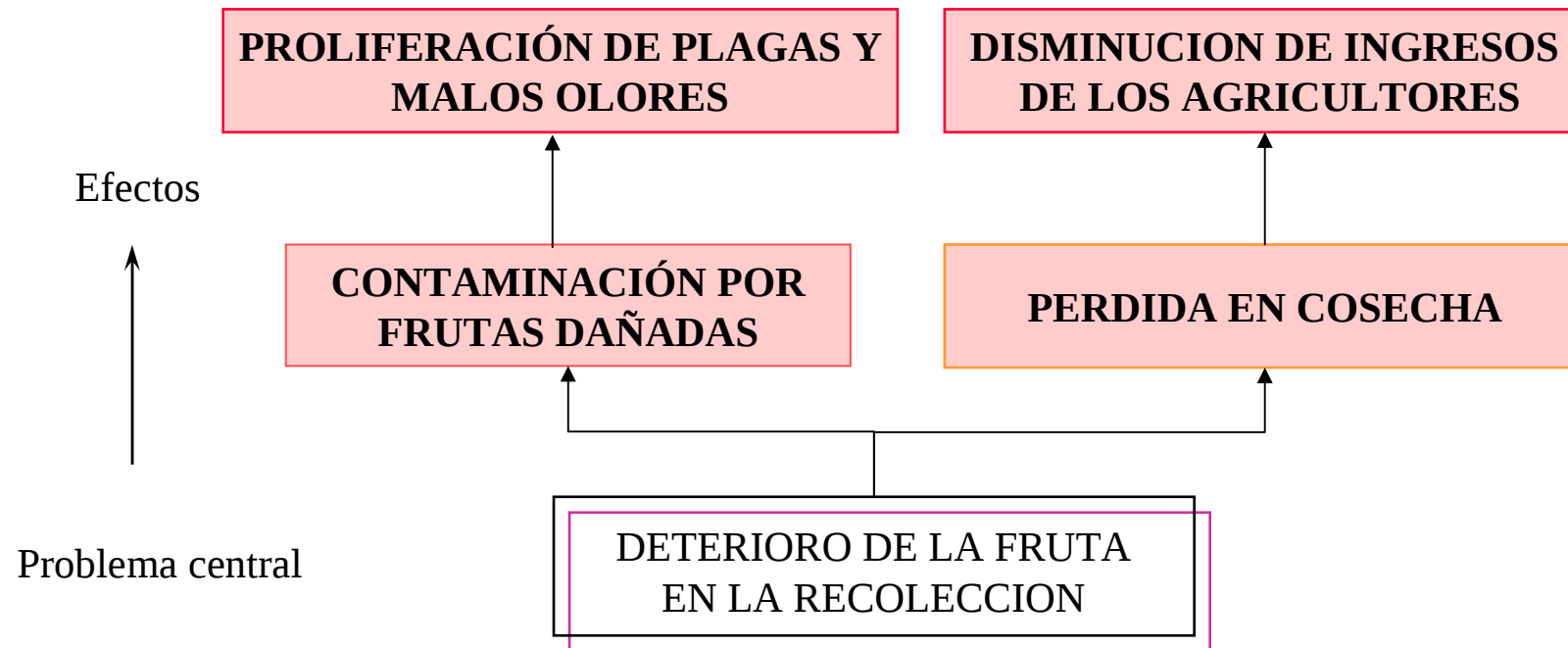


DETERIORO DE LA FRUTA
EN LA RECOLECCION



ANALISIS DE PROBLEMAS Y BUSQUEDA DE SOLUCIONES

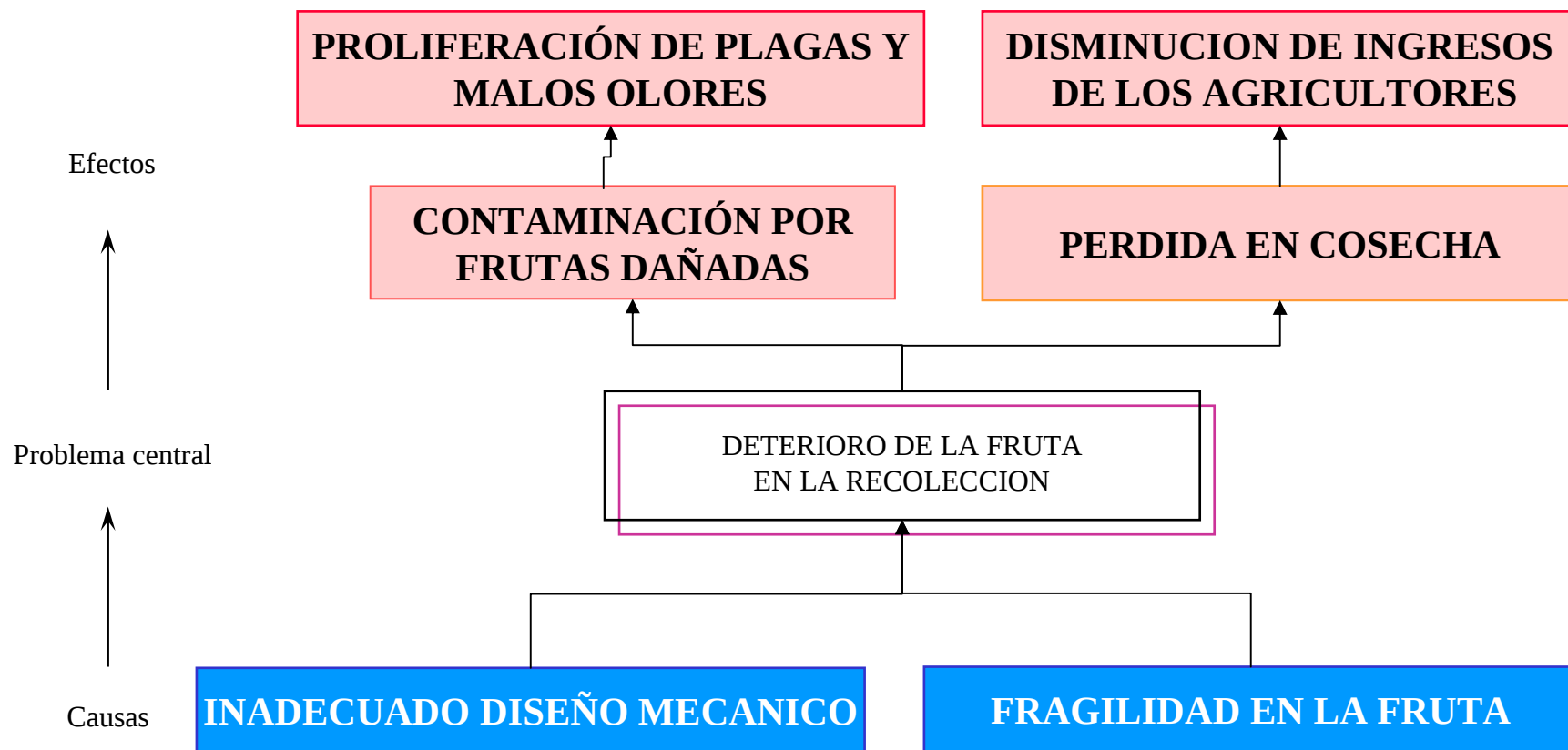
EXPLORACION Y VERIFICACION DE EFECTOS





ANALISIS DE PROBLEMAS Y BUSQUEDA DE SOLUCIONES

DETERMINACION DE CAUSAS



ARBOL DEL PROBLEMA

ARBOL DE CAUSAS - EFECTOS

ANALISIS DE PROBLEMAS Y BUSQUEDA DE SOLUCIONES

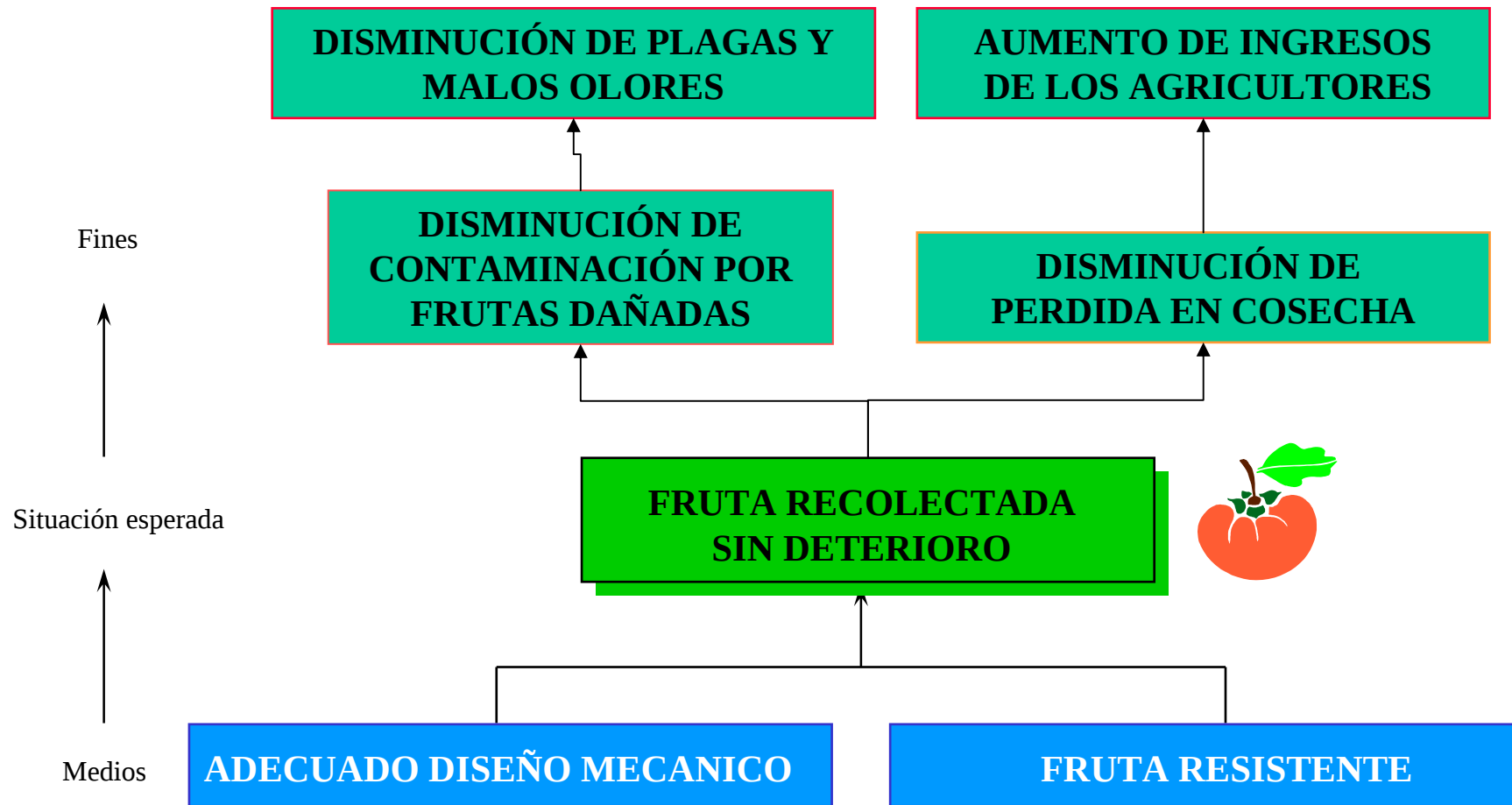
DEFINICION DE OBJETIVOS

- DESCRIBIR LA **SITUACION ESPERADA** QUE SERA ALCANZADA MEDIANTE LA **SOLUCION DEL PROBLEMA**
- **REVELADO:** CAMBIO DE NEGATIVO A POSITIVO



ANALISIS DE PROBLEMAS Y BUSQUEDA DE SOLUCIONES

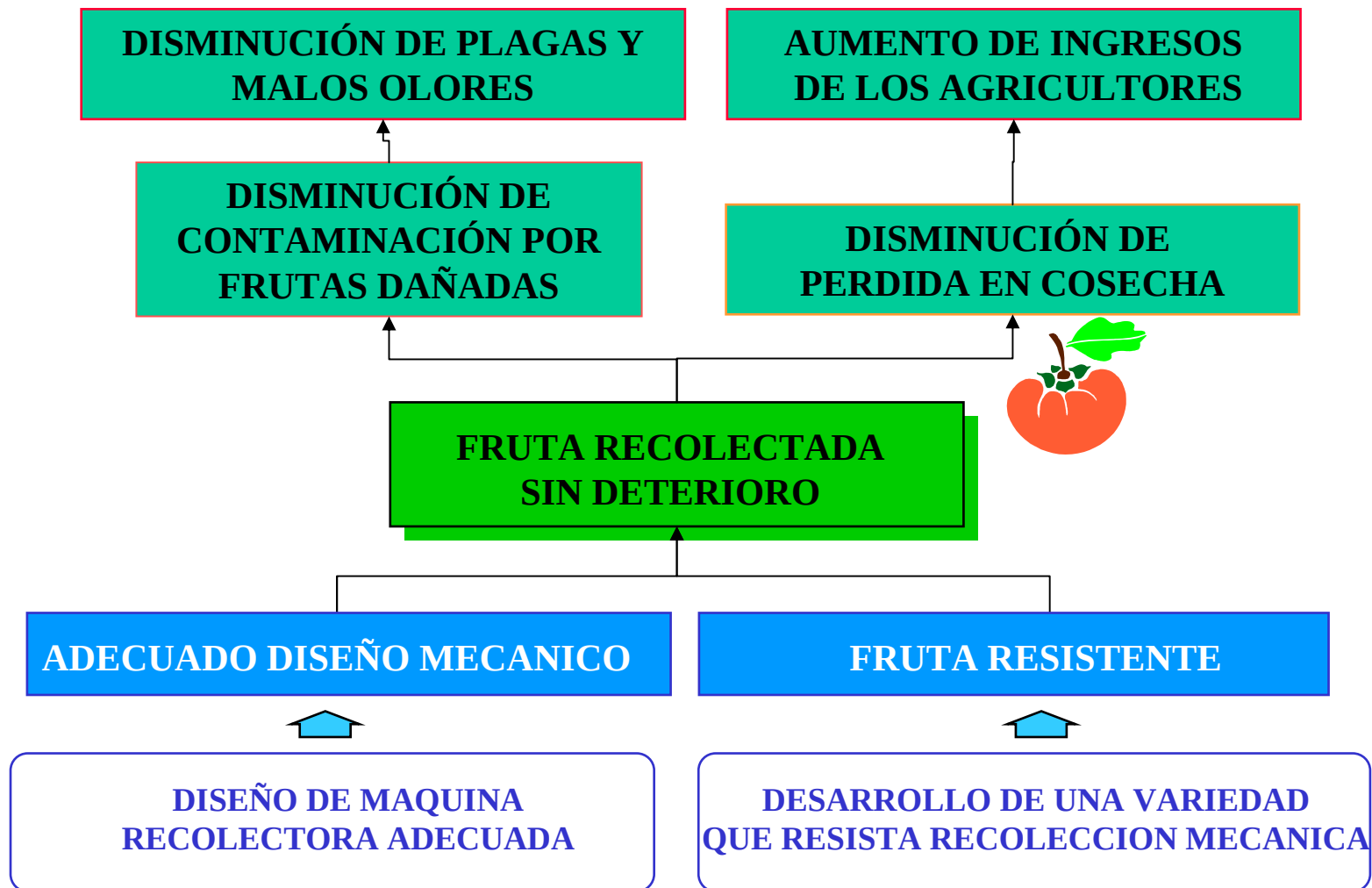
DEFINICION DE OBJETIVOS



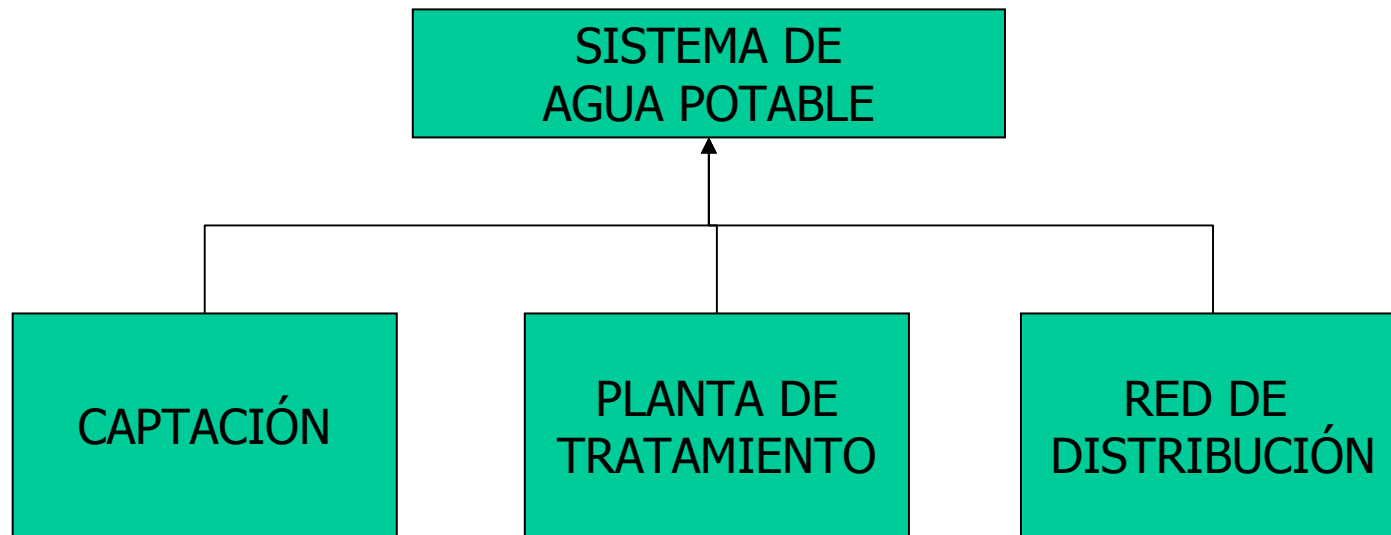
ARBOL DE MEDIOS - FINES

ANALISIS DE PROBLEMAS Y BUSQUEDA DE SOLUCIONES

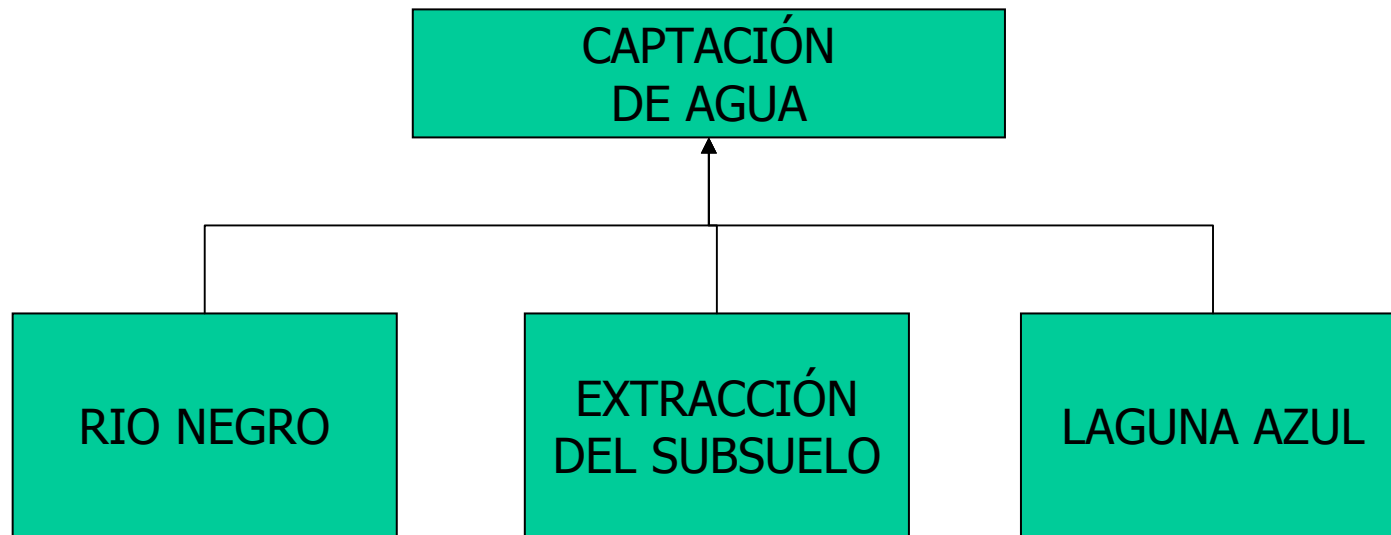
BUSQUEDA DE ALTERNATIVAS



¿Medios conjuntivos o disyuntivos?



¿Medios conjuntivos o disyuntivos?



Técnicas de Árboles

METODOLOGIA EN 5 PASOS

1. DEFINIR PROBLEMA CENTRAL

2. VERIFICAR LOS EFECTOS

3. DETERMINAR CAUSAS

4. DEFINIR OBJETIVOS (medios-fines)

5. GENERAR ALTERNATIVAS





Mapa de involucrados

¿Quiénes son **INVOLUCRADOS**?

Personas, instituciones o grupos sociales:

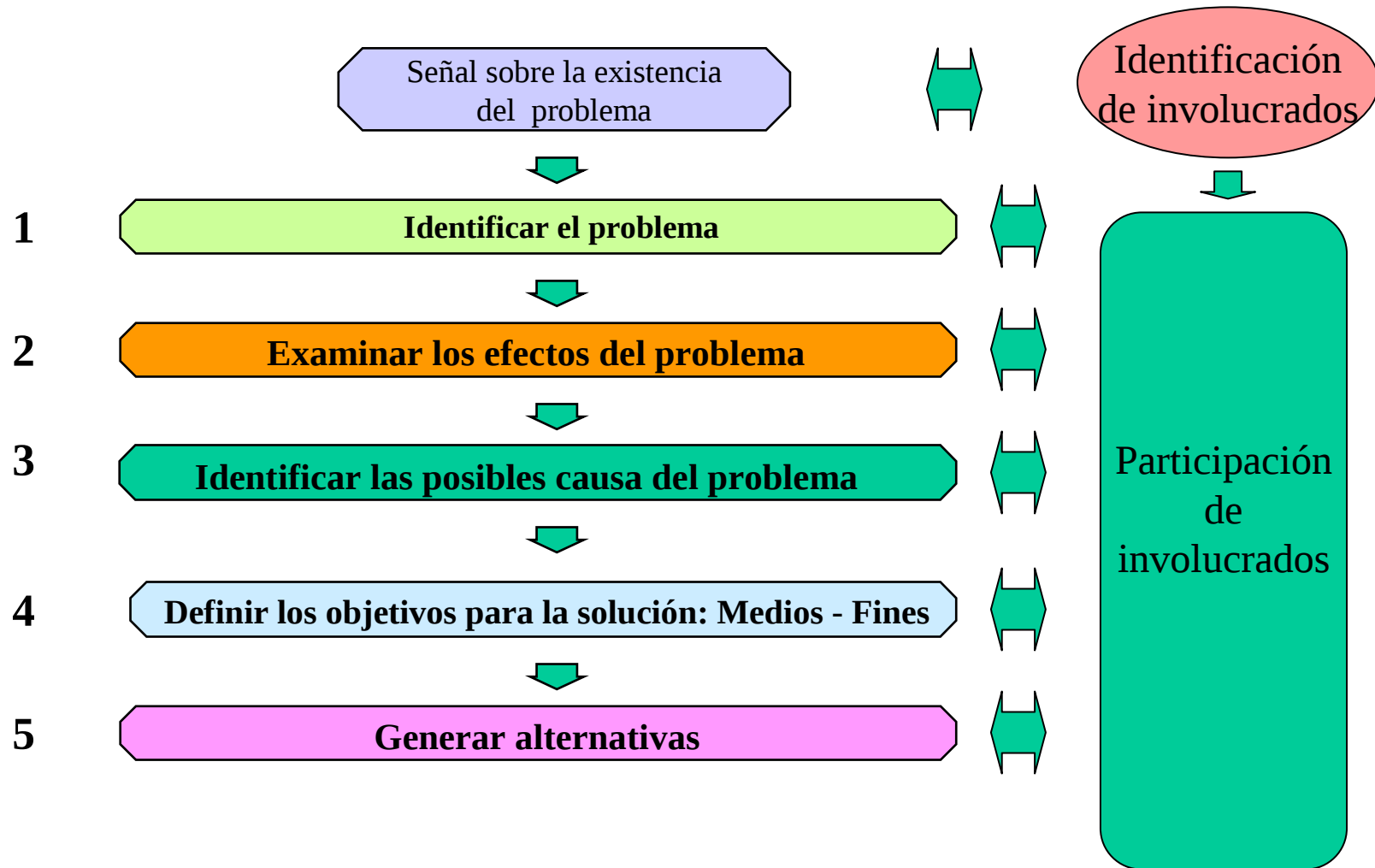
- afectados por el problema
- o se mueven en el entorno del problema
- o pueden participar en la solución.

Participación de los involucrados

Con base en el mapa de involucrados el equipo de proyecto diseña y aplica **estrategias participativas** que propicien la intervención efectiva de los involucrados en los procesos de identificación, propuesta y compromiso con la solución.



Pasos y Estrategias para analizar el problema y postular alternativas





**APLICACIÓN DEL MÉTODO
PARA PROBLEMAS NO DEFINIDOS**

Técnicas de Árboles
APLICACIÓN DEL MÉTODO PARA PROBLEMAS NO DEFINIDOS



PASO 1

Identificar problemas
posibles y enlazarlos por
criterio de causa-efecto

Problema no definido (difuso)

Un problema no está definido:

- Cuando un conjunto de involucrados puede tener apreciaciones distintas sobre la naturaleza o la magnitud el problema sentido.
- Cuando se tiene identificado un menú de problemas en torno a una situación compartida pero no delimitada.
- Cuando se tiene un "sentimiento" de efectos inconvenientes o negativos pero no se sabe con claridad de qué se trata.

Problema no definido

Muy seguramente estamos ante un problema no definido, o difuso, cuando se escuchamos expresiones como estas:

- "Algo está andando mal"
- "Nos nos sentimos bien"
- "Nuestros ingresos han disminuido"
- "Los sistemas no funcionan"
- "Los servicios no nos llegan"
- "La comunidad está desesperada"
- "Nuestros hijos no gozan de buena salud"



Ejemplo:
Problemas en cosecha y post-cosecha
percibidos por una comunidad de agricultores

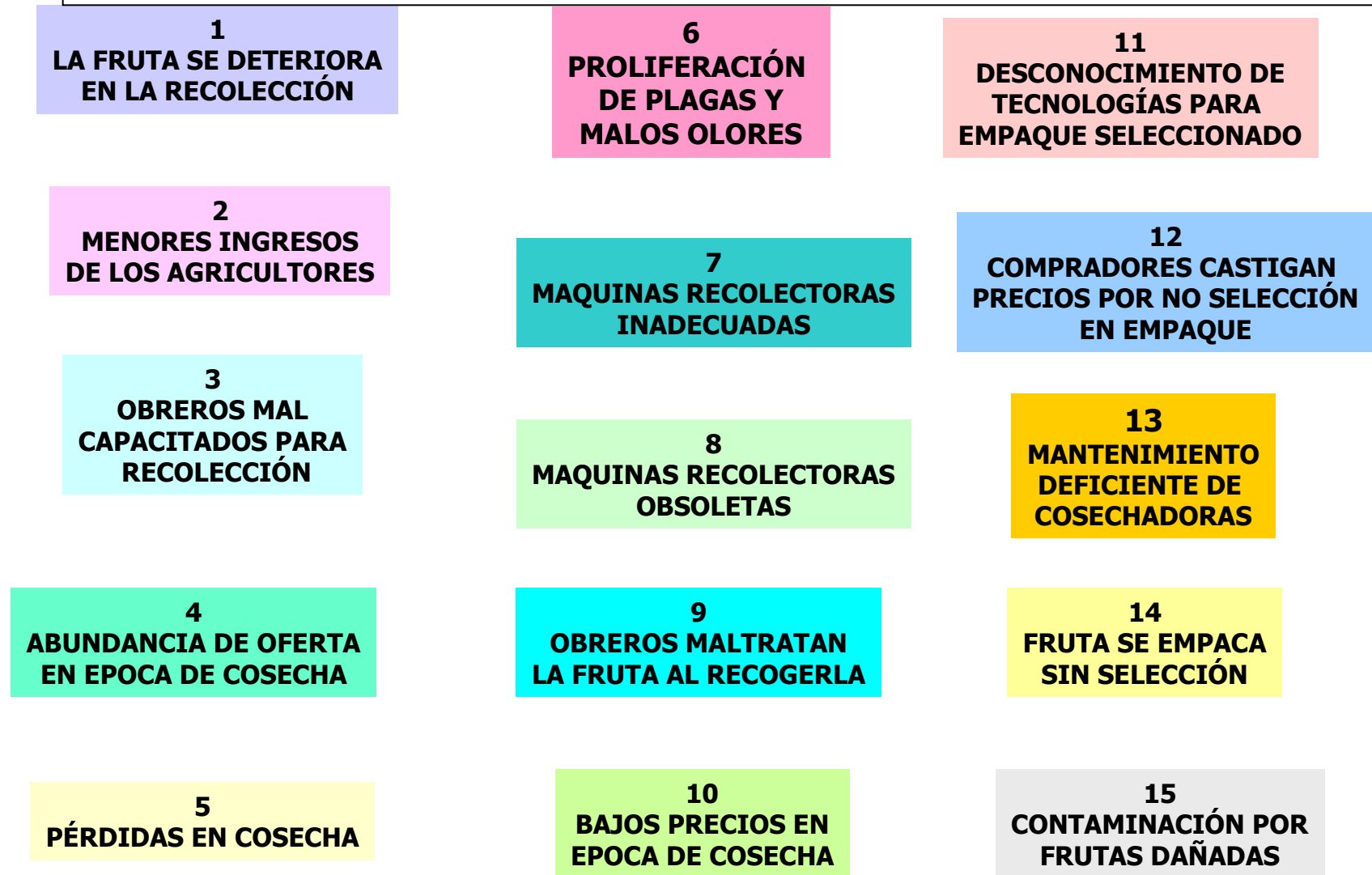
Como resultado de un primer taller de intercambio, se obtuvo un listado de los principales 15 problemas asociados a los procesos de cosecha y post-cosecha que los involucrados identificaron.

Se produjo una tarjeta por cada problema.

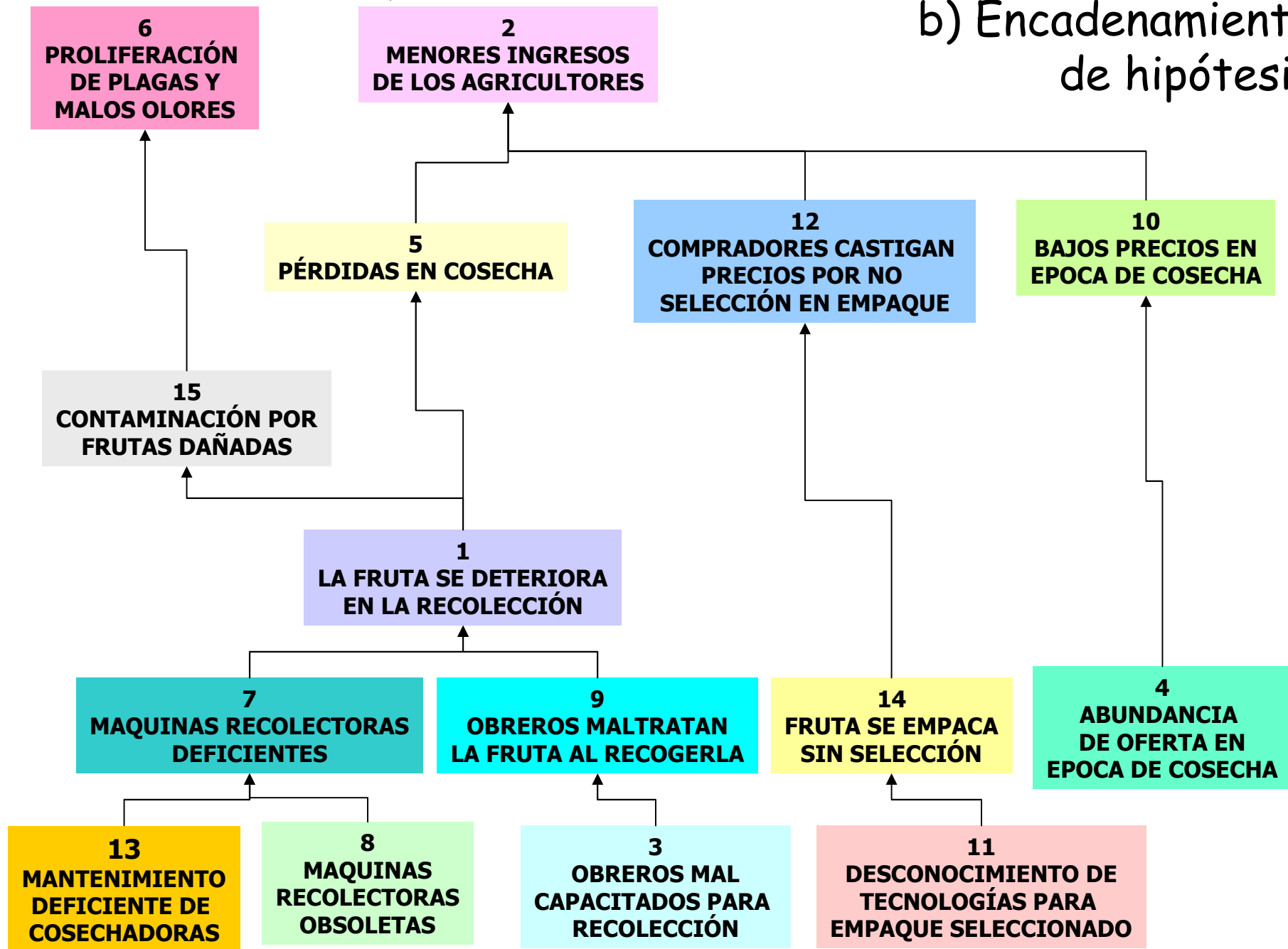
El número de cada problema es de identificación, no tiene nada que ver con importancia o trascendencia:

Paso 1. Construir árbol de causas y efectos

a) Tarjetas de problemas

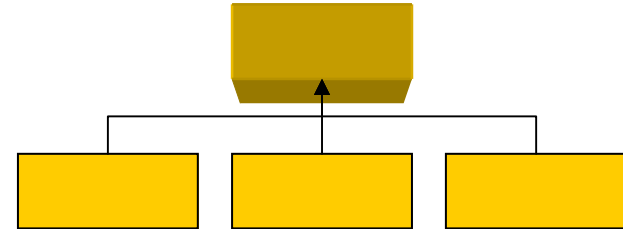


Paso 1. Construir árbol de causas y efectos



b) Encadenamiento de hipótesis

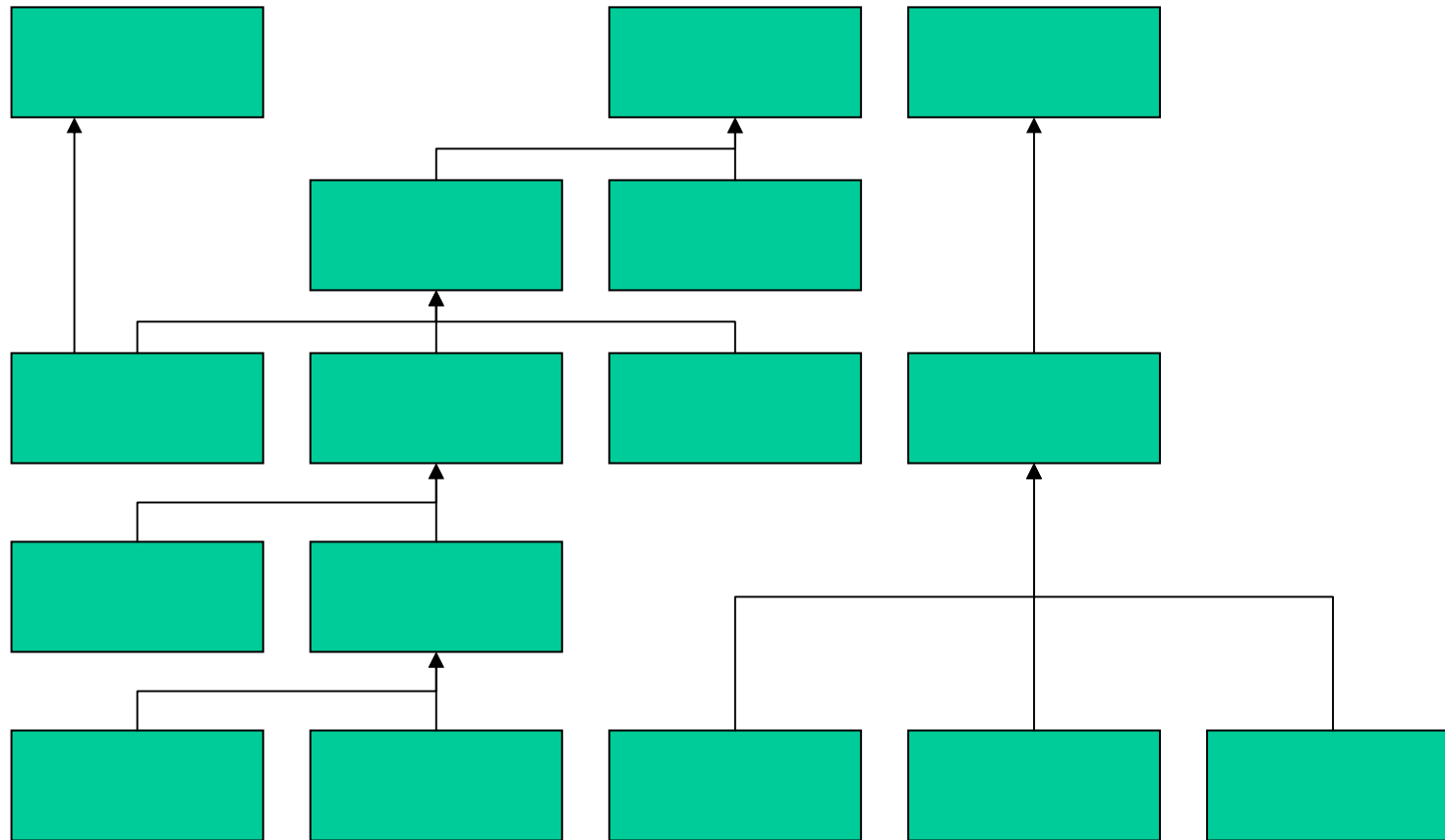
c) Identificación de nodos críticos



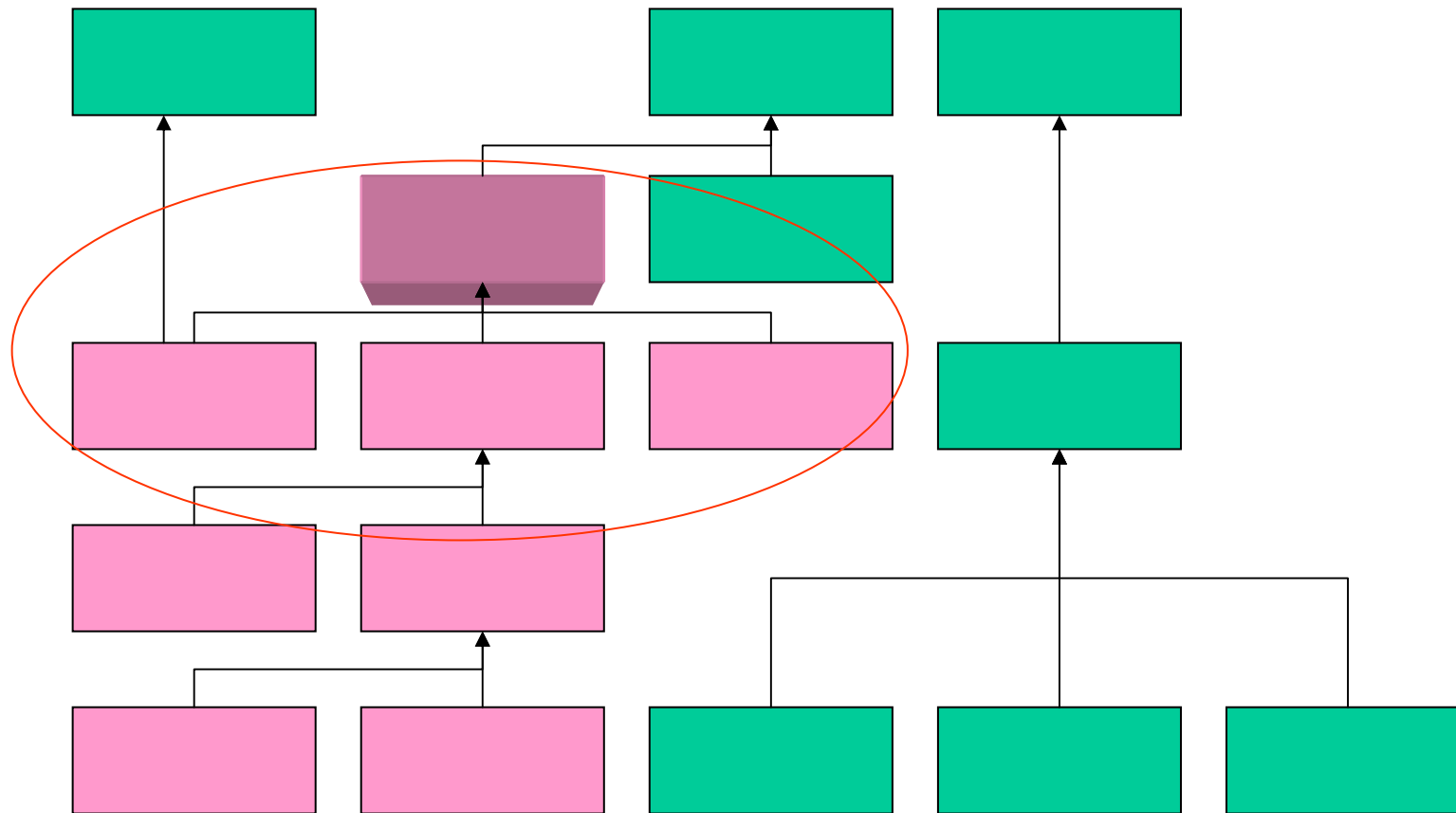
Un nodo crítico:

- Es aquél al que confluye un buen número de problemas identificados por los involucrados.
- Tiene un alcance amplio.

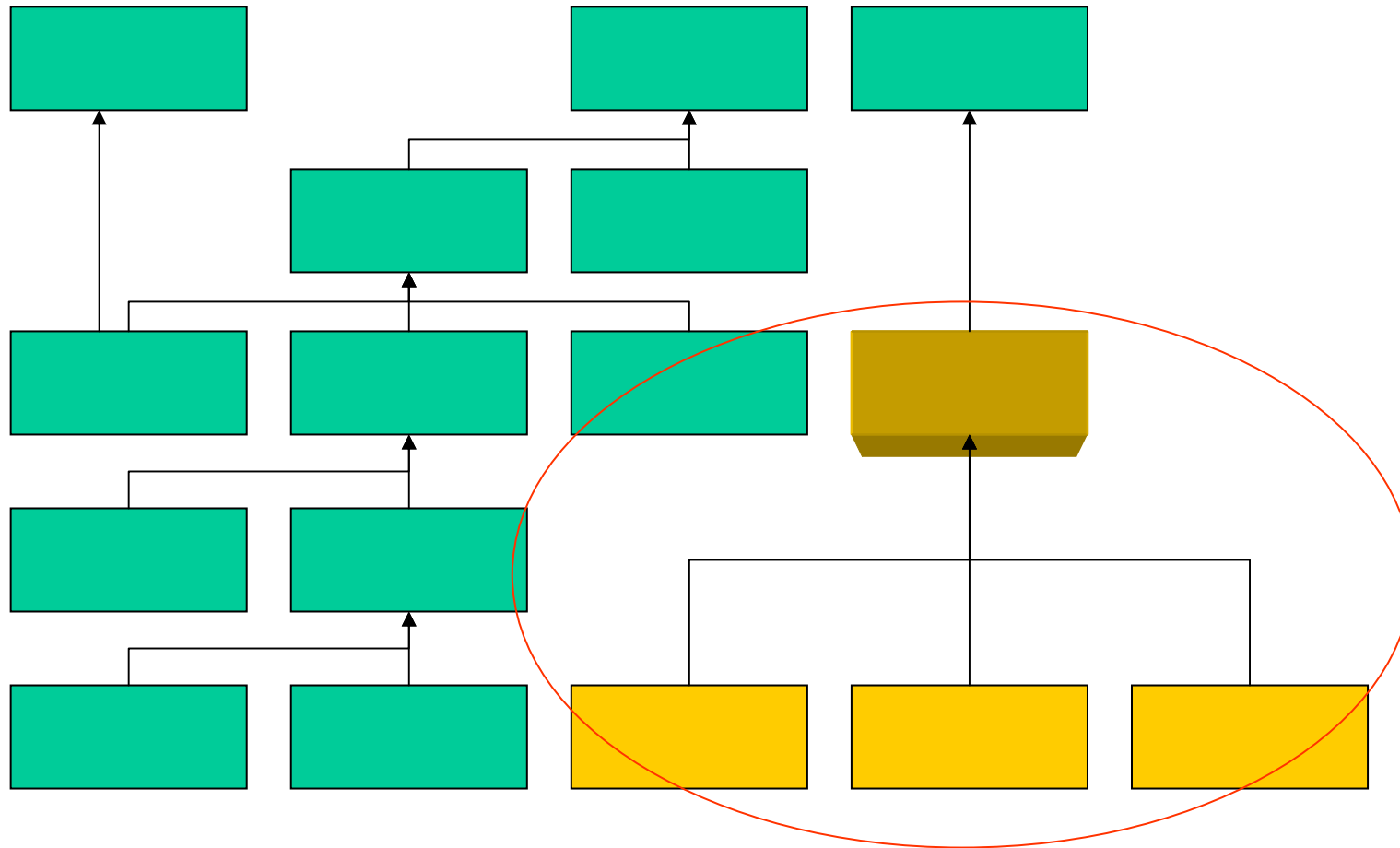
Arbol original y Nodos Críticos



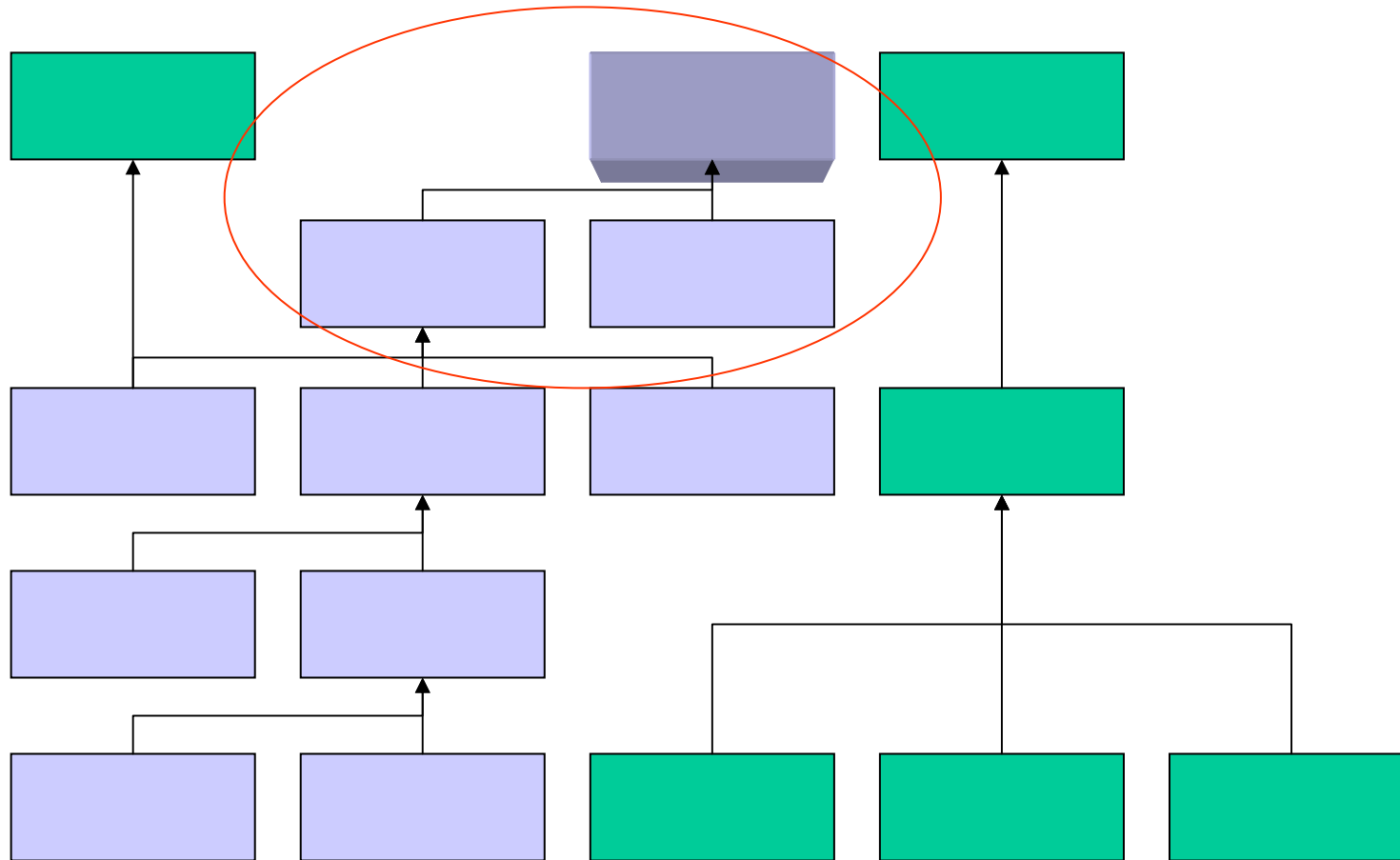
Nodos Críticos



Nodos Críticos

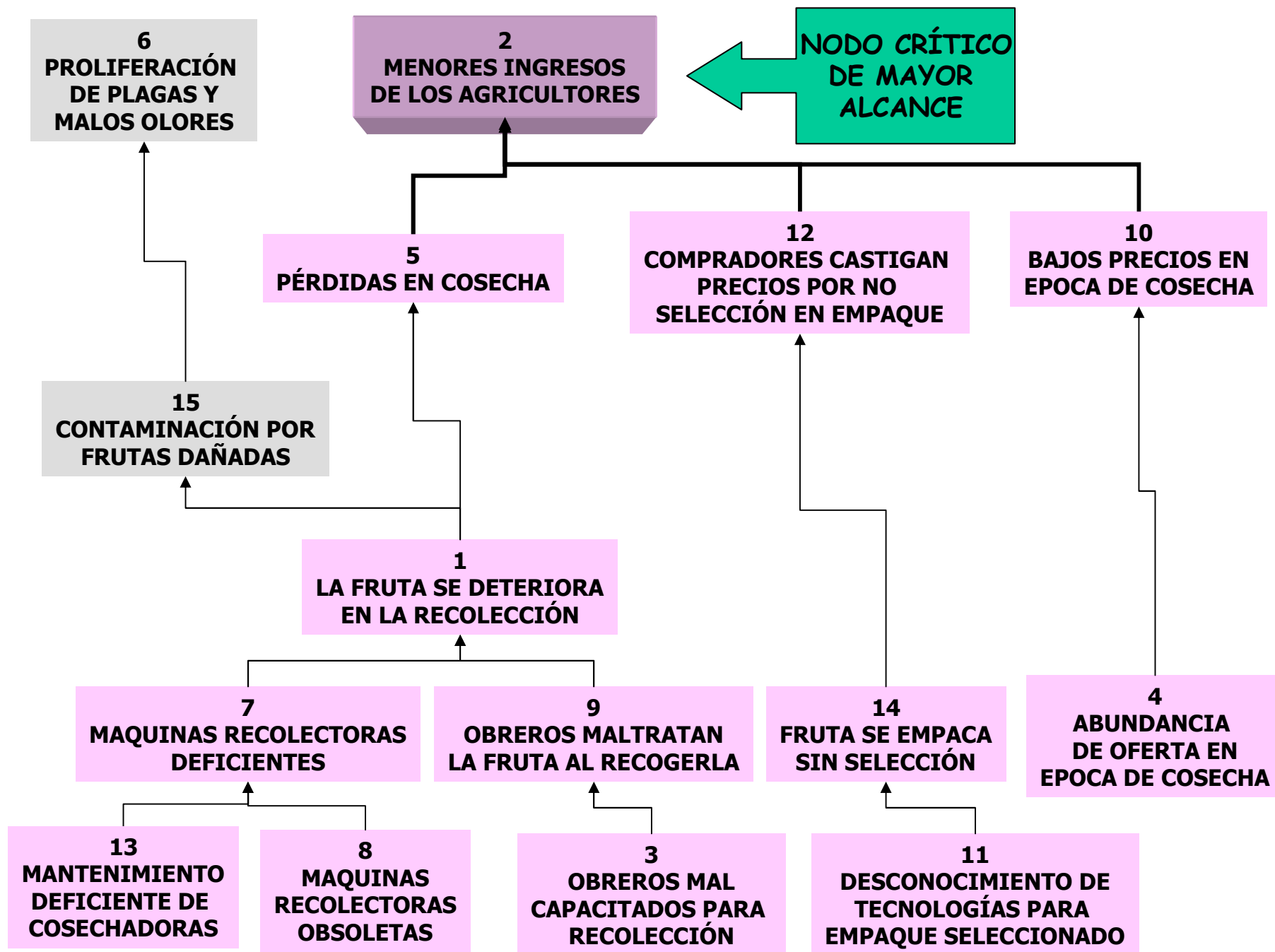


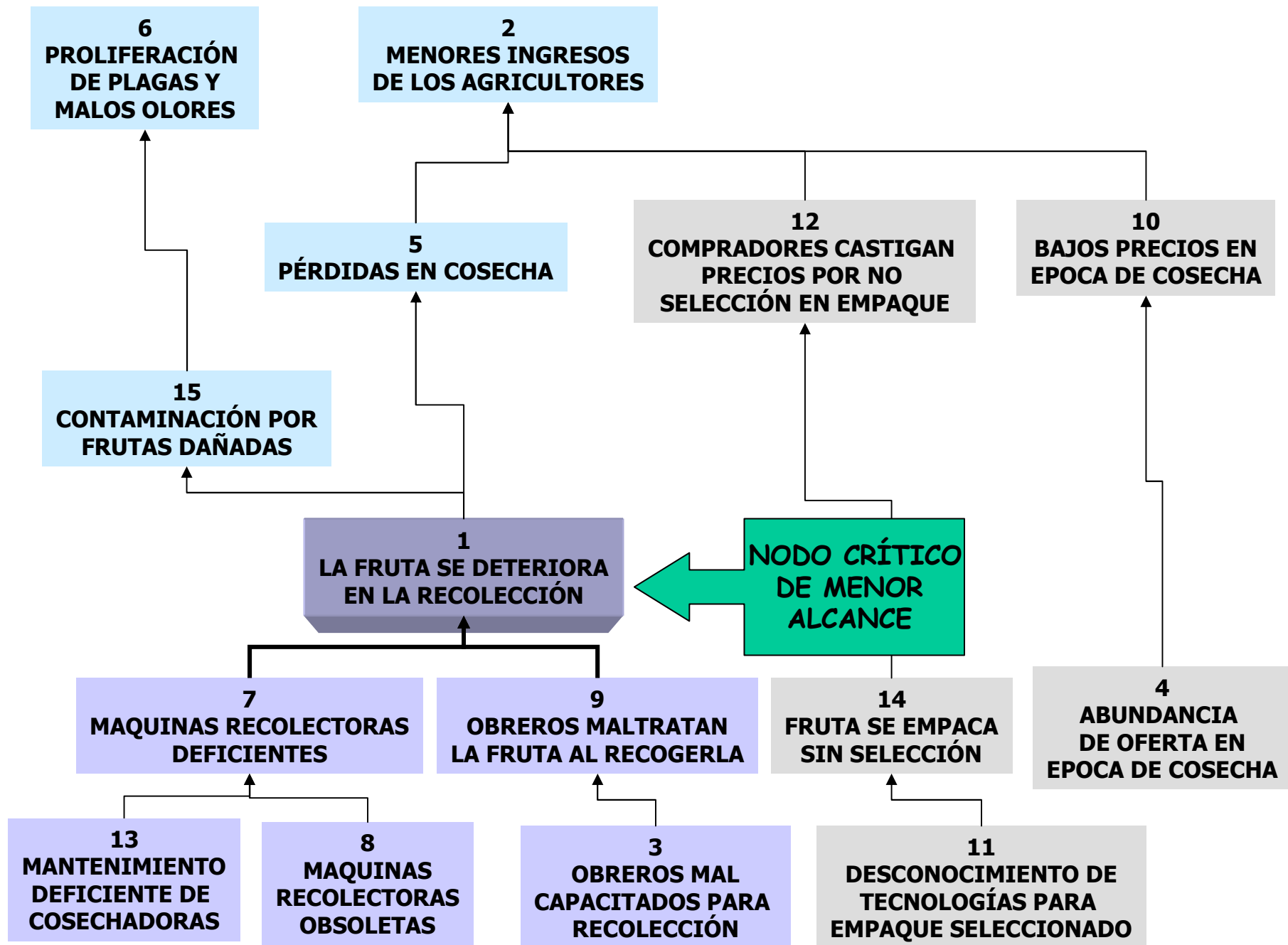
Nodos Críticos



¿Dónde podemos ubicar Nodos Críticos?





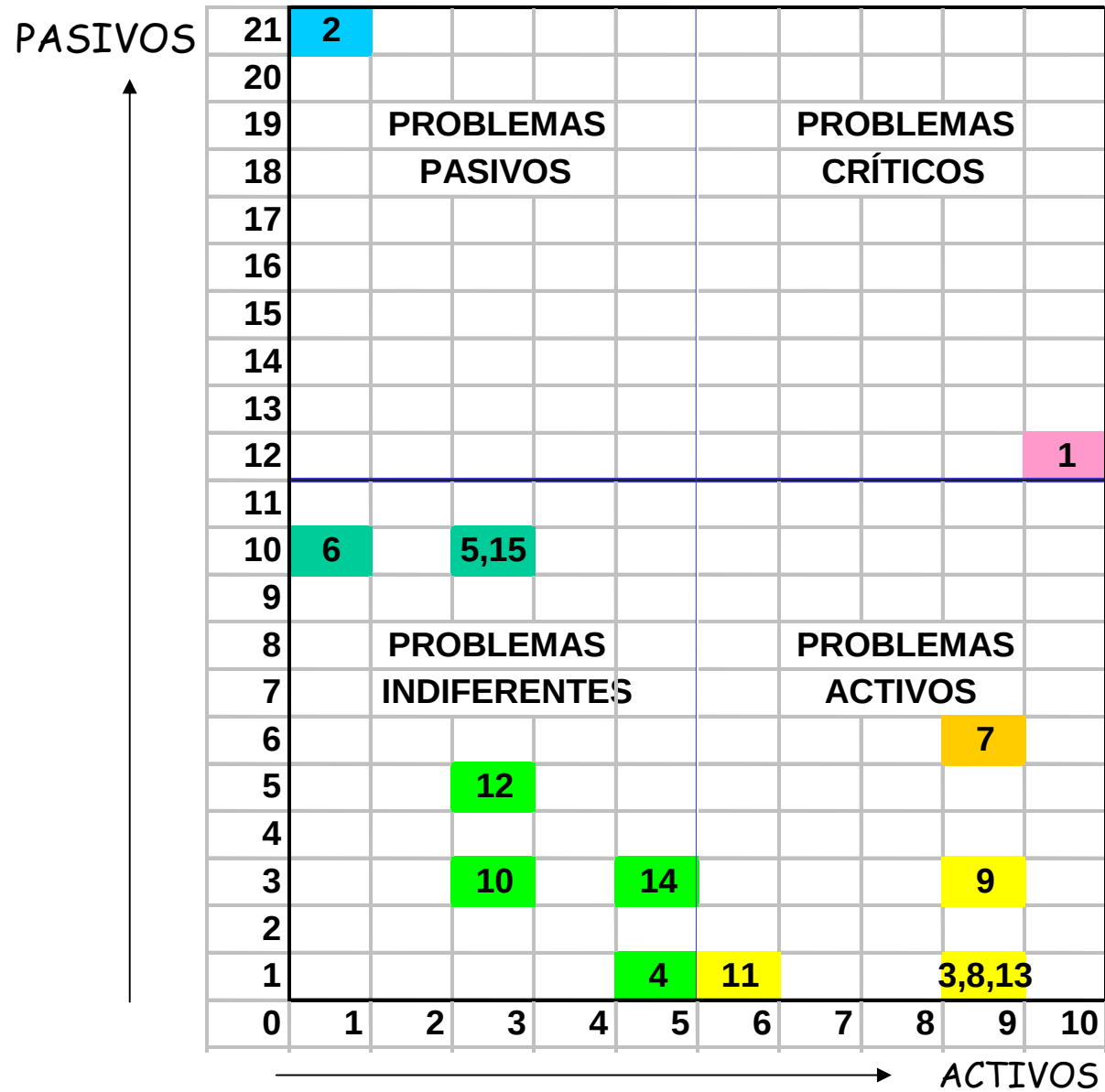


Problemas en cosecha y pos-cosecha

Matriz de Incidencias

PROBLEMAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	ACTIVOS
1 Deterioro fruta	0	2	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10
2 Menores ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Baja Capacitación	2	1	0	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	9
4 Alta oferta en cosecha	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5
5 Pérdidas en cosecha	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
6 Plagas y olores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Máquinas deficientes	3	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9
8 Máquinas obsoletas	2	1	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	9
9 Obreros Maltratan fruta	3	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9
10 Bajos precios en cosecha	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
11 Descon. técnica empaque	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	6
12 Bajo precio por no selecc.	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
13 Mantenimiento deficiente	2	1	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	9
14 Empaque sin selección	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	5
15 Fruta dañada contamina	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
TOTAL PASIVOS	12	21	0	0	10	10	6	0	3	3	0	5	0	3	10	

Representación gráfica de la Matriz de Incidencias



Criterio esencial

Para focalizar el Problema Central

Beneficio/Esfuerzo

Paso 1. Construir árbol de causas y efectos

d) Selección del Problema Central



Criterios orientadores para seleccionar el Problema Central

- Que se trate de un *nodo crítico*
- Que tenga un alcance que trascienda a la mayoría de los involucrados claves (a la población más afectada).
- Que corresponda a un nivel de gobernabilidad por las instituciones afectadas.
- Que se disponga de las capacidades y recursos para resolverlo.
- Que haya especial urgencia en resolverlo.
- Que movilice compromiso por los involucrados claves.
- Que haya conveniencia estratégica (demostrar viabilidad, prueba piloto, desarrollo progresivo...)

Construir árbol de causas y efectos

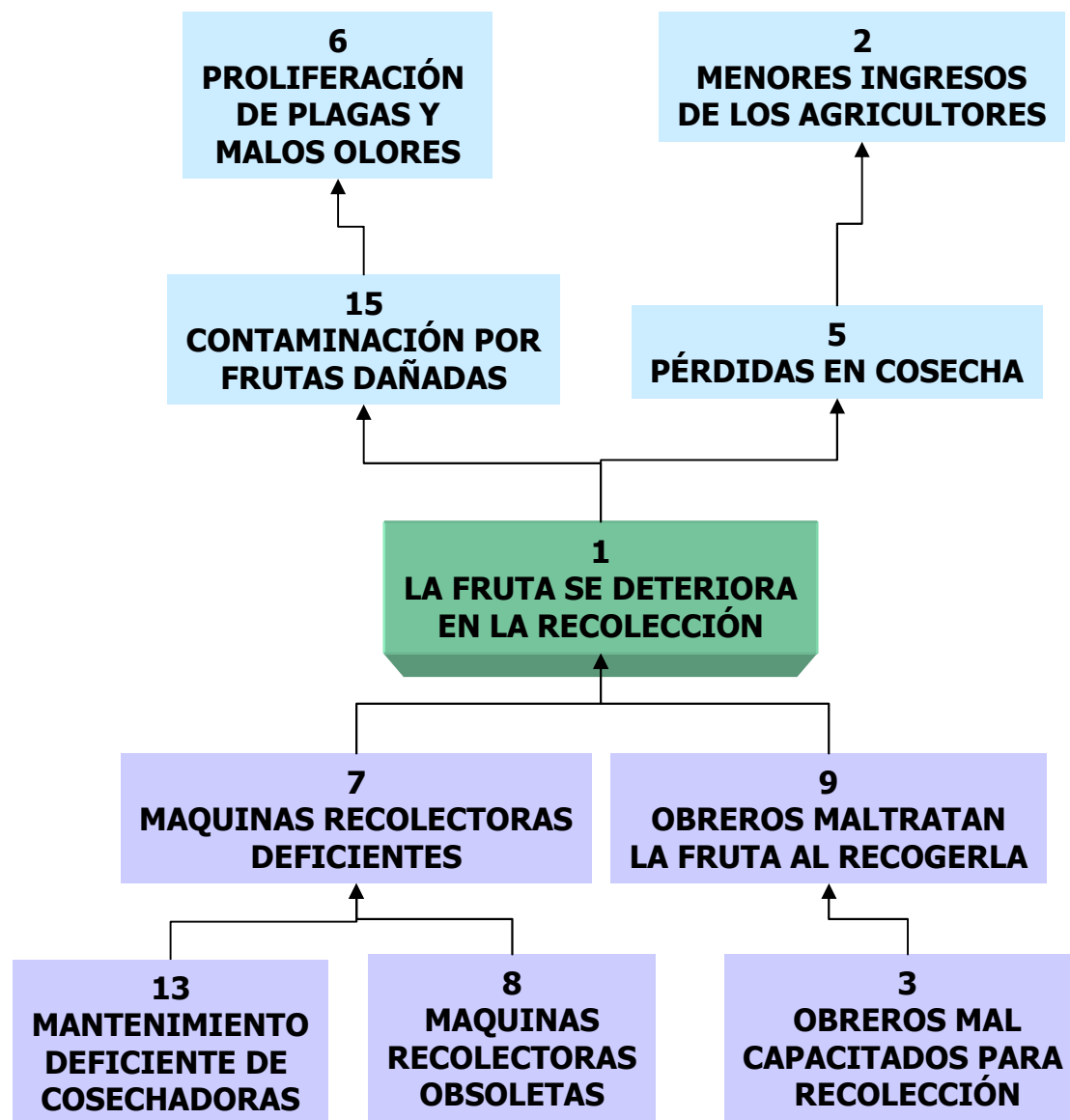
- Mapa de involucrados
- Participación de los involucrados
 - a) Identificación de problemas según percepciones de involucrados
 - b) Encadenamiento de hipótesis
 - c) Identificación de nodos críticos
 - d) Selección del Problema Central.



PASO 2

Determinar el problema
central

Versión preliminar del Arbol del Problema



PASO 3

Ajustar el
árbol del problema

Ajustar el Arbol del Problema

1. Validar y completar efectos significativos

- Causas de primer nivel

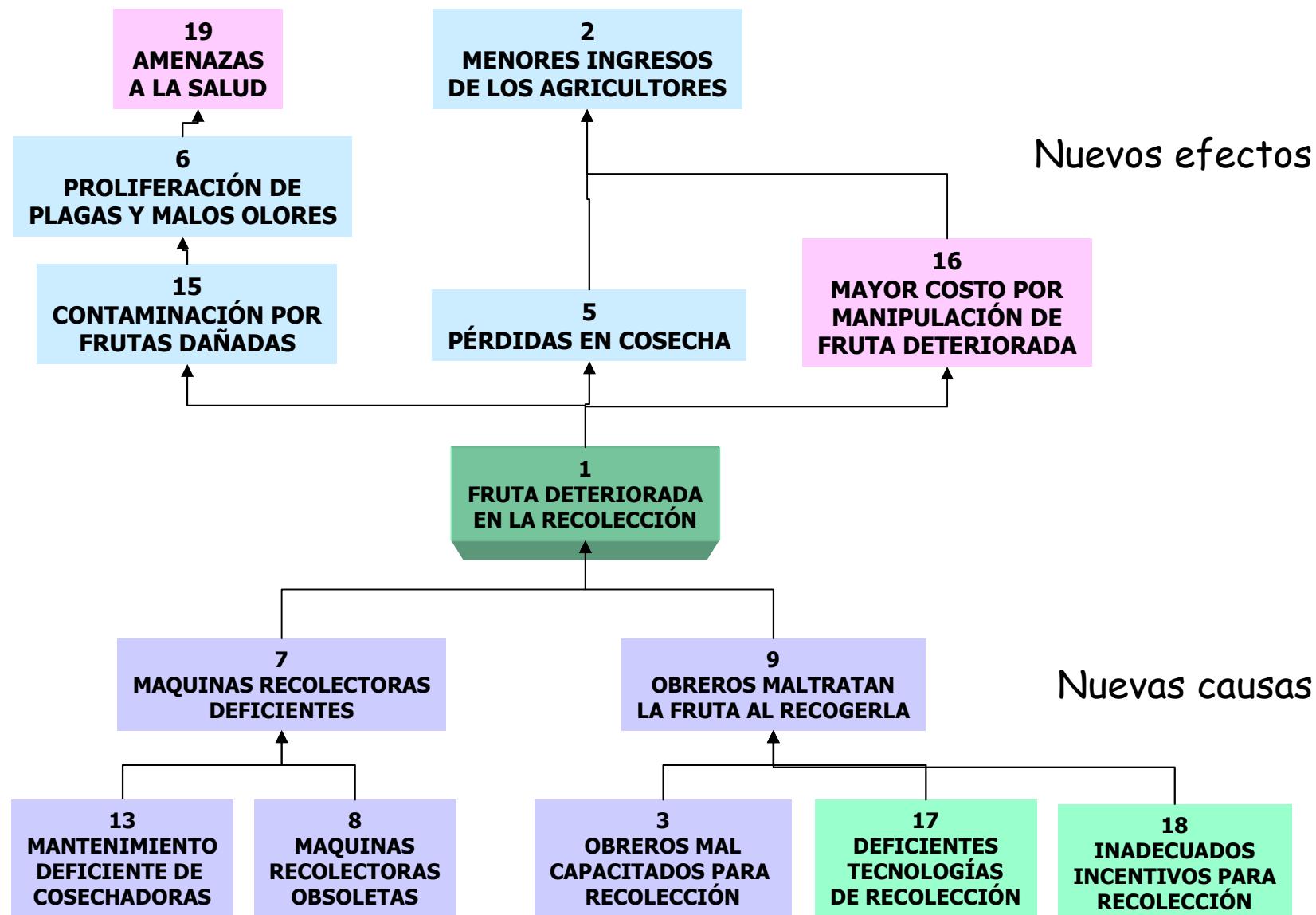
- Incluir nuevas ¿Faltan causas importantes?
- Validar las existentes ¿Son realmente incidentes?

- Causas de segundo nivel (causas de causas)

2. Sugerencia

- Trabajar en nueva lluvia creativa
- Confrontar y validar en terreno.

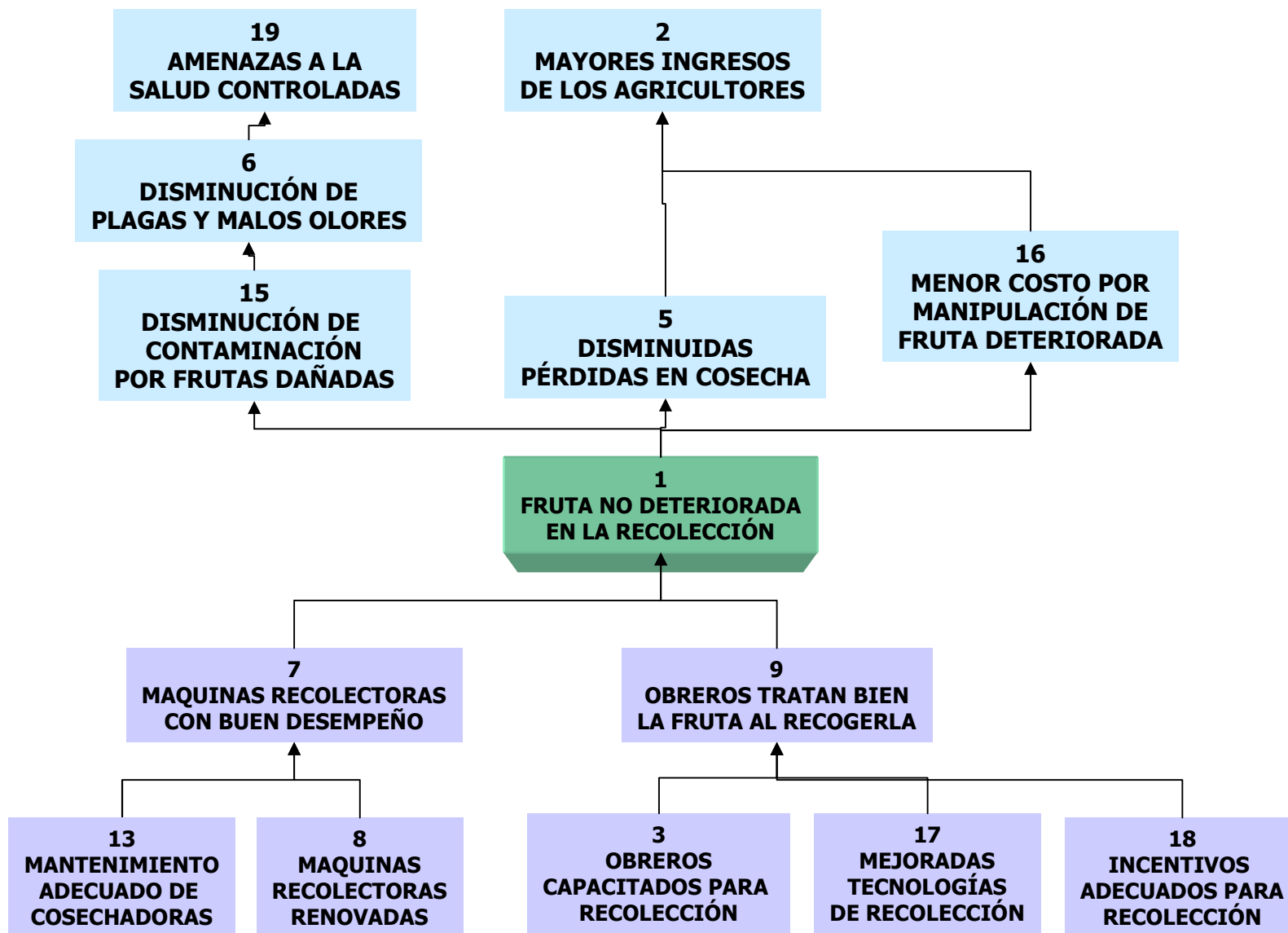
Versión ajustada del Arbol del Problema



PASO 4

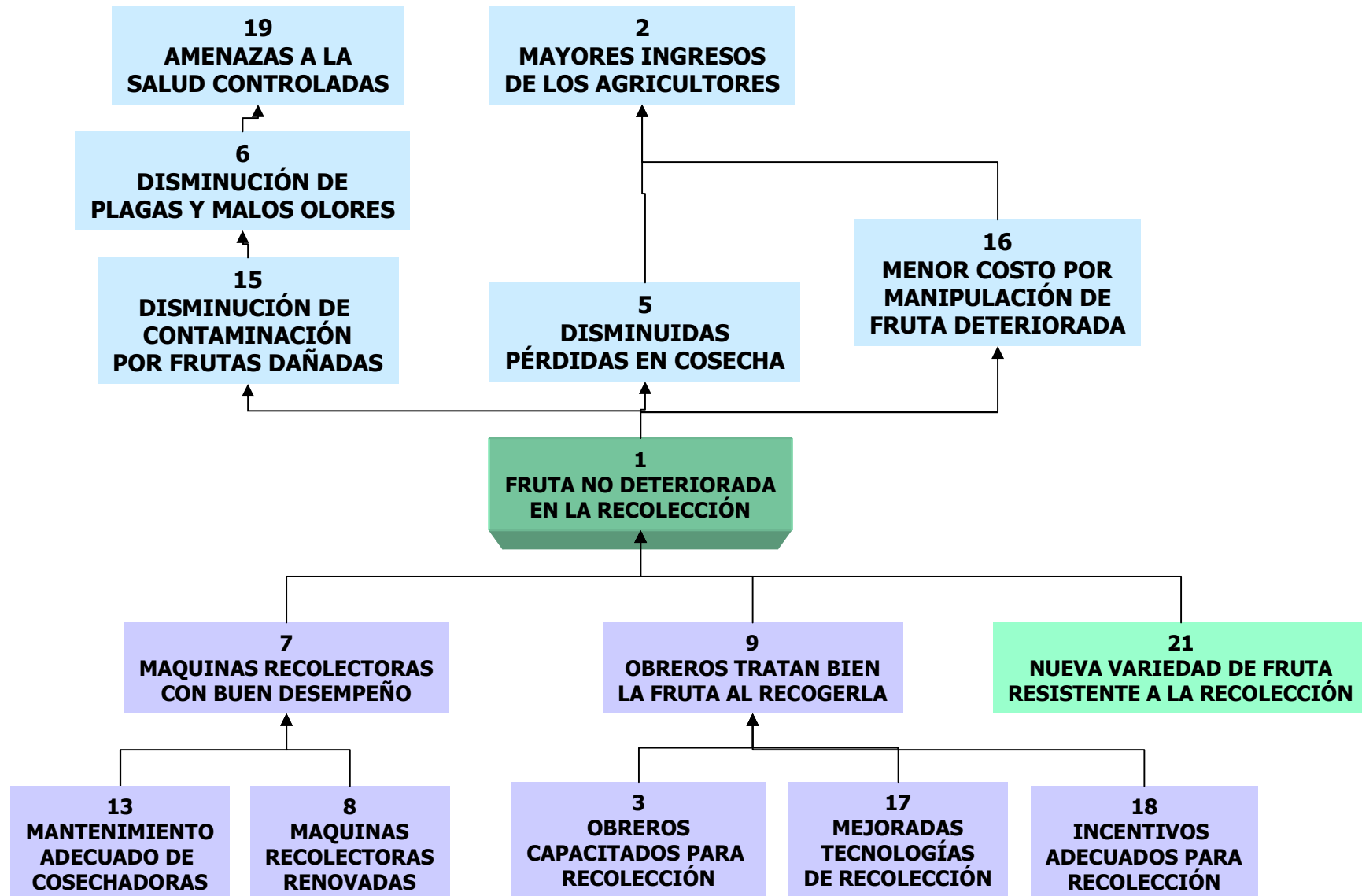
Definir Objetivos y ajustar
Árbol de medios-fines

Arbol de Objetivos (Arbol de Medios-Fines)

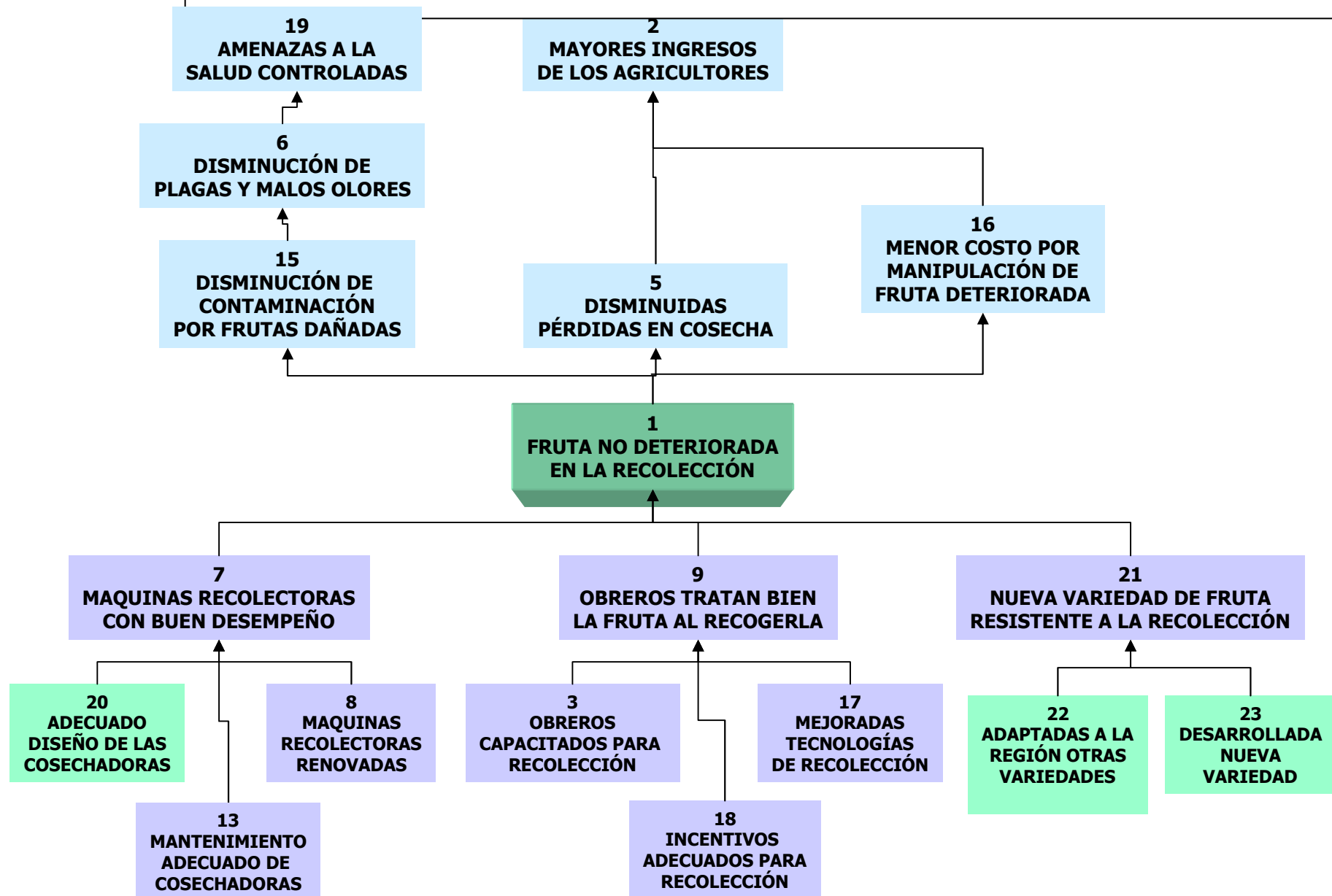




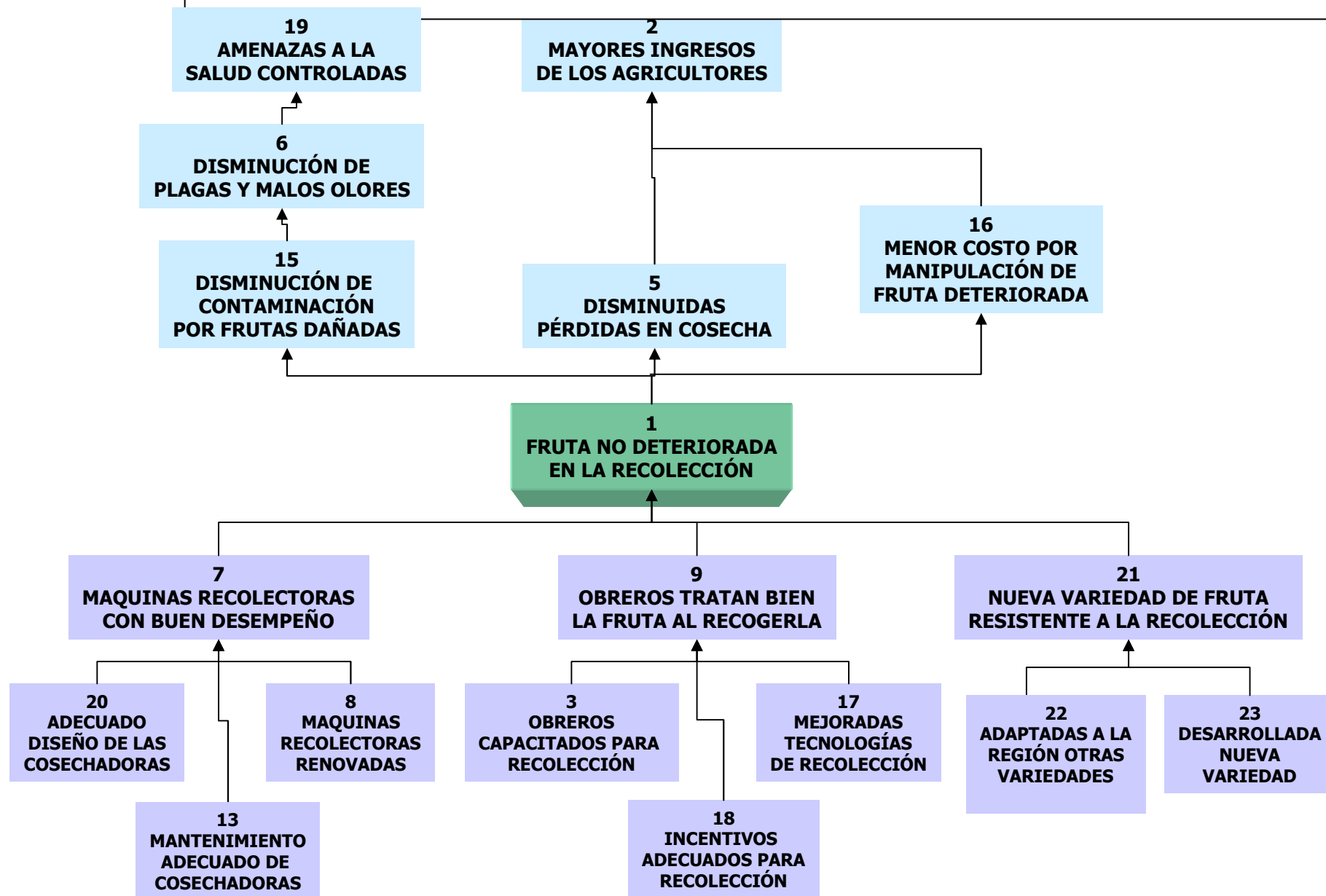
Versión ajustada del Arbol de Objetivos (1)

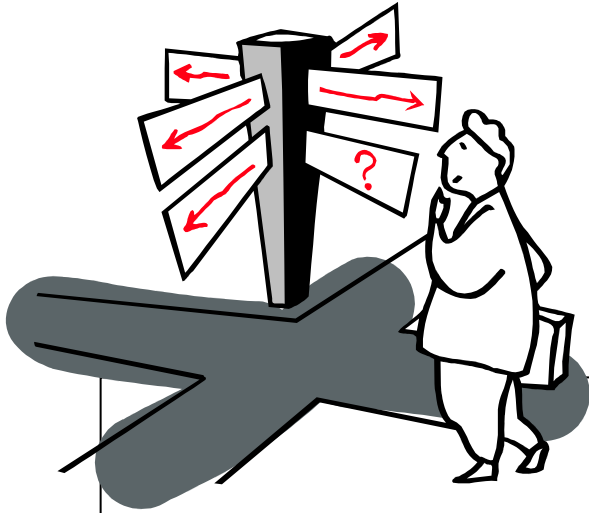


Versión ajustada del Arbol de Objetivos (2)



Versión ajustada del Arbol de Objetivos

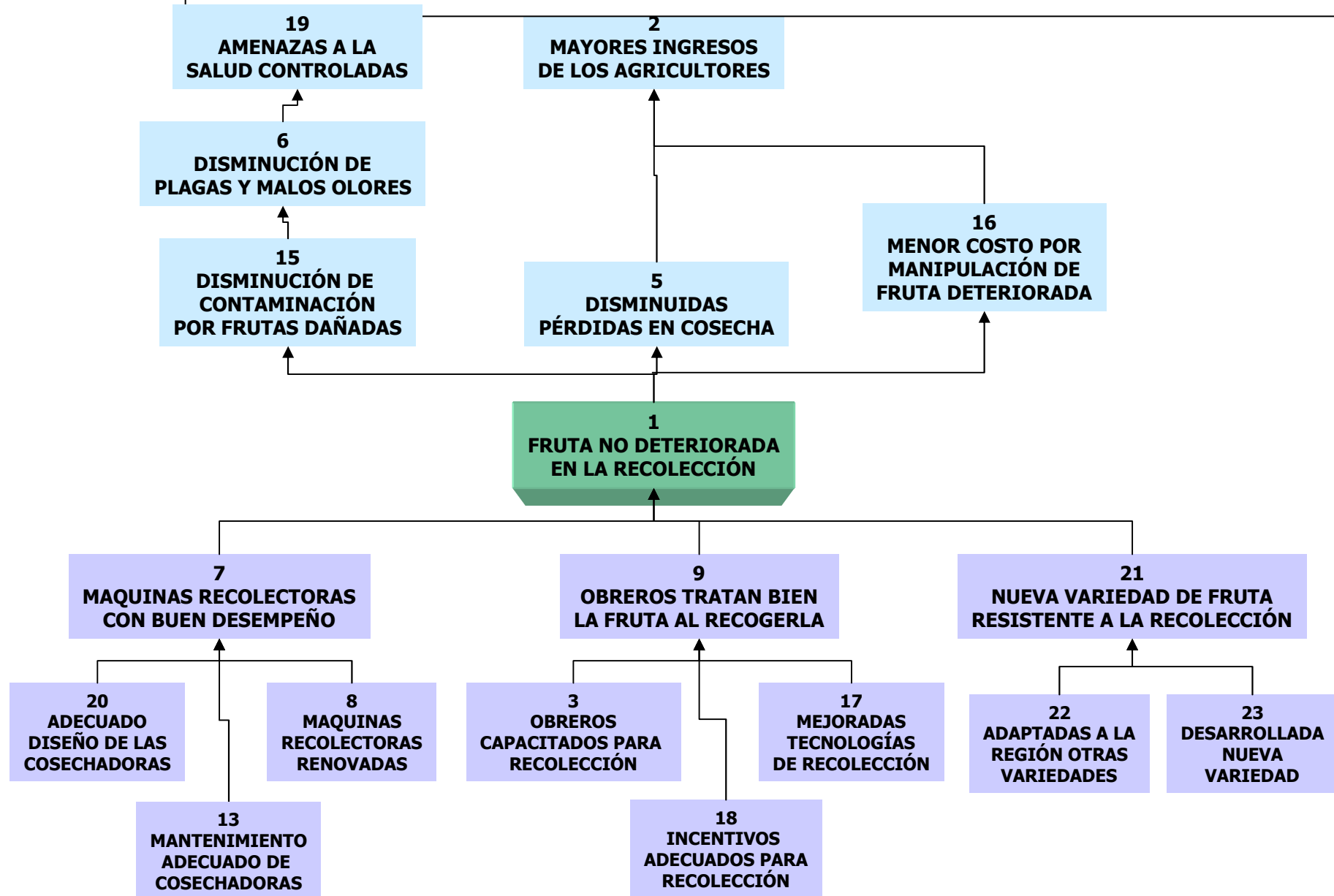




PASO 5

Generar alternativas
de solución

Explorar combinaciones de medios para generar alternativas de solución

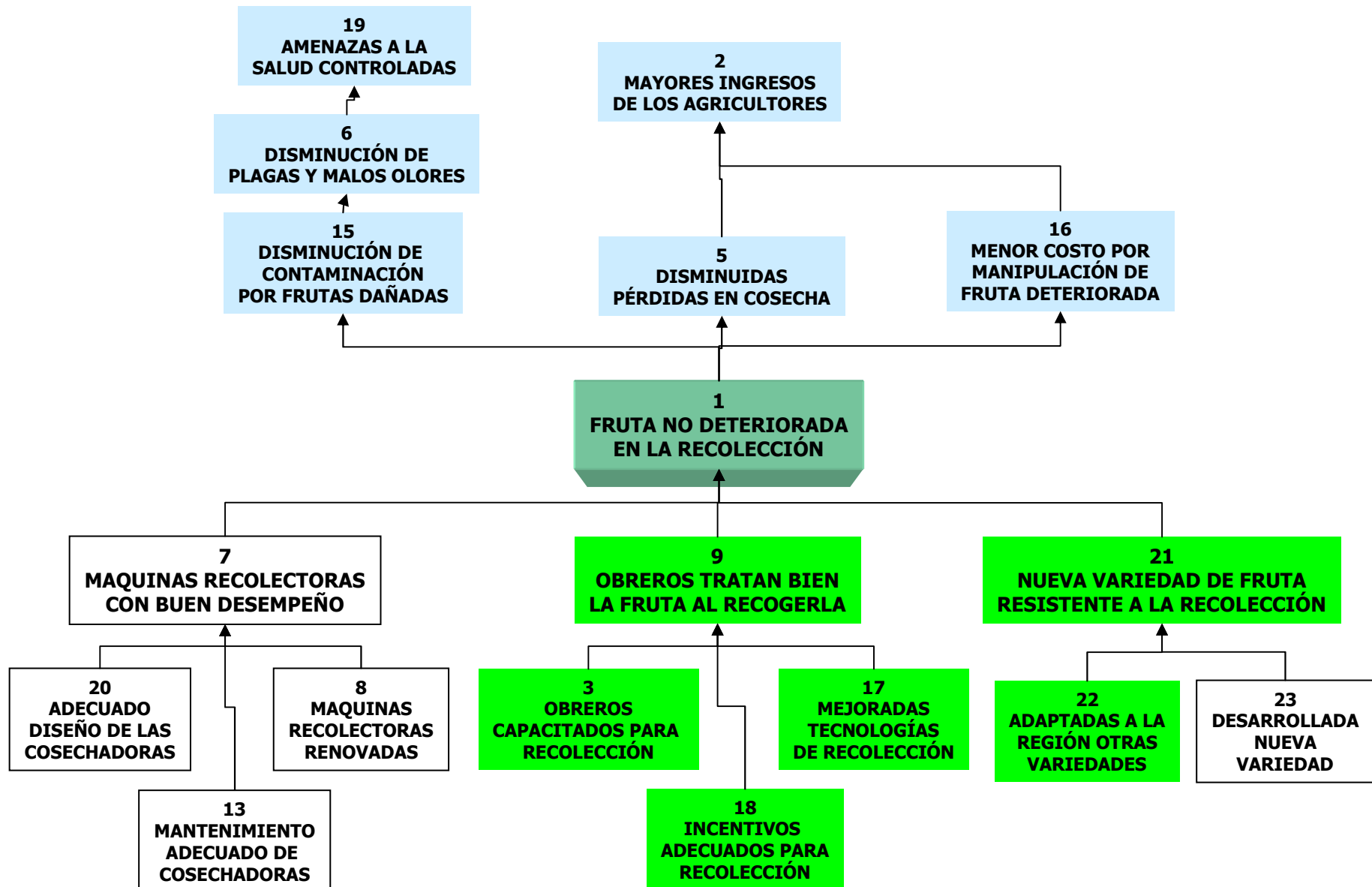


Supuesto para discusión

- Con la actual variedad de fruta no se logrará recolección plena sin deterioro.
- Es decir, cualquier forma de recolección requiere de nueva variedad de fruta para asegurar una cosecha sin deterioro.
- Esto abre la posibilidad a las siguientes alternativas:

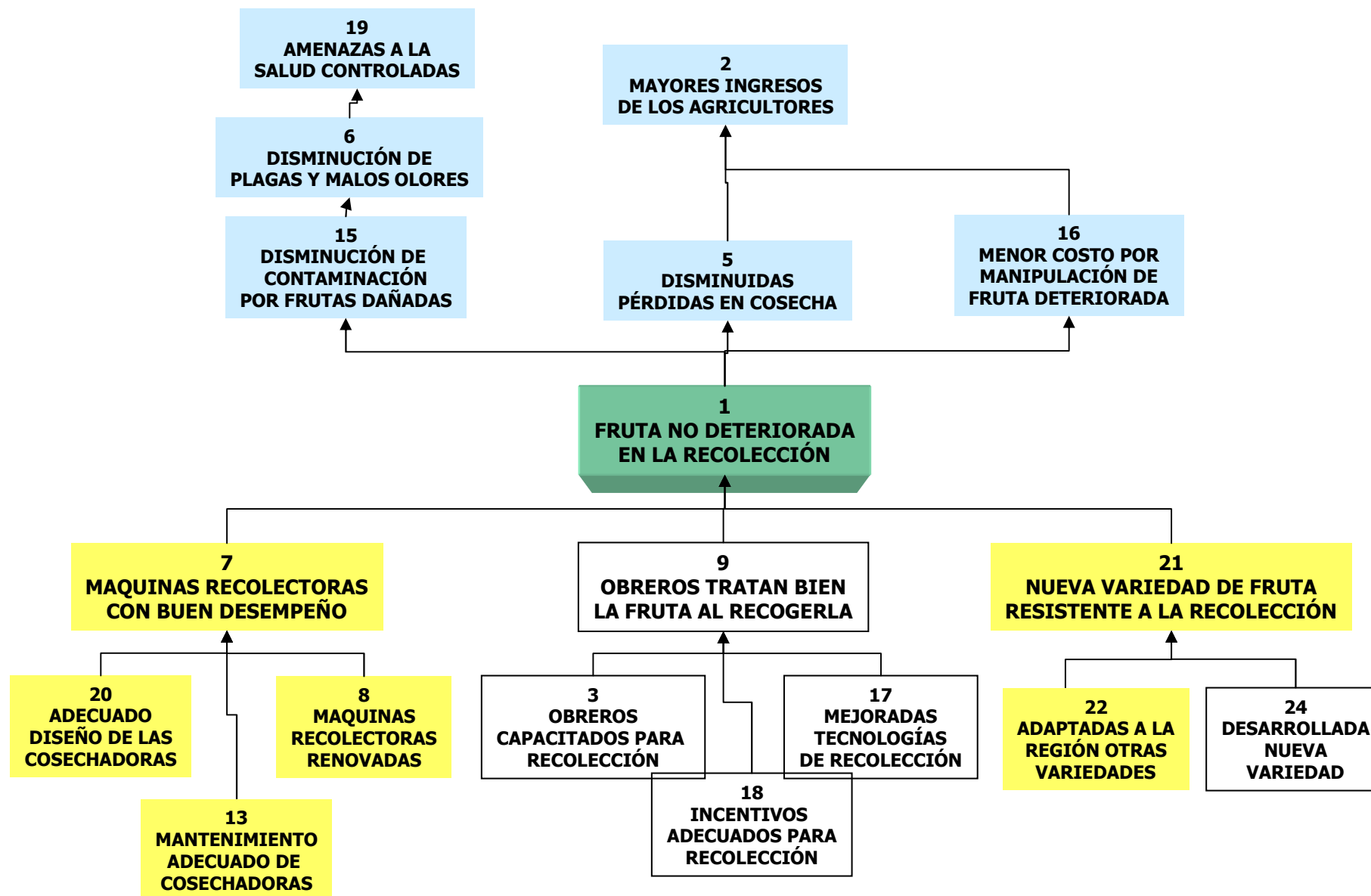
Alternativa 1

Recolección manual + Adaptación de variedad



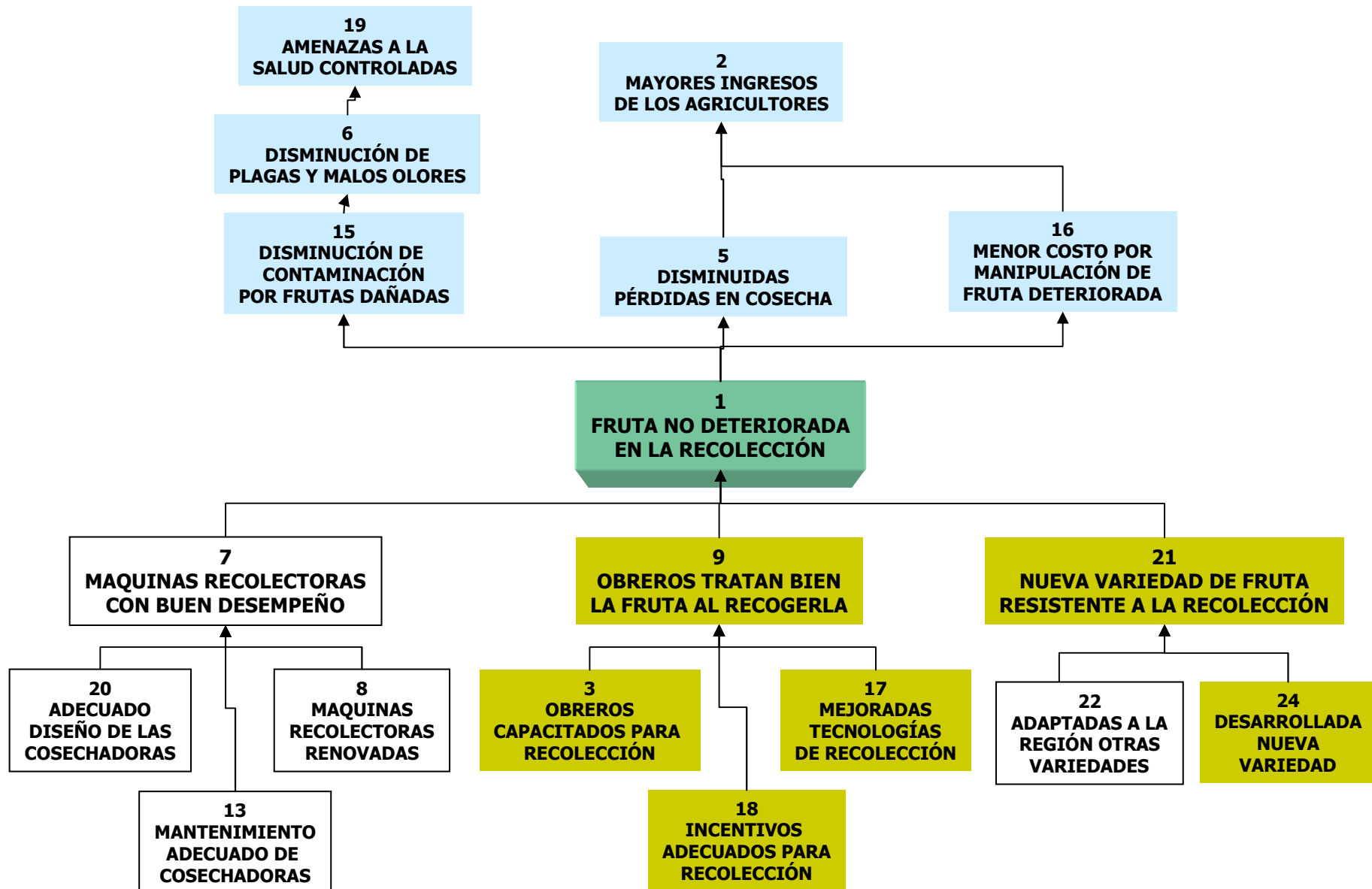
Alternativa 2

Recolección mecánica + Adaptación de variedad



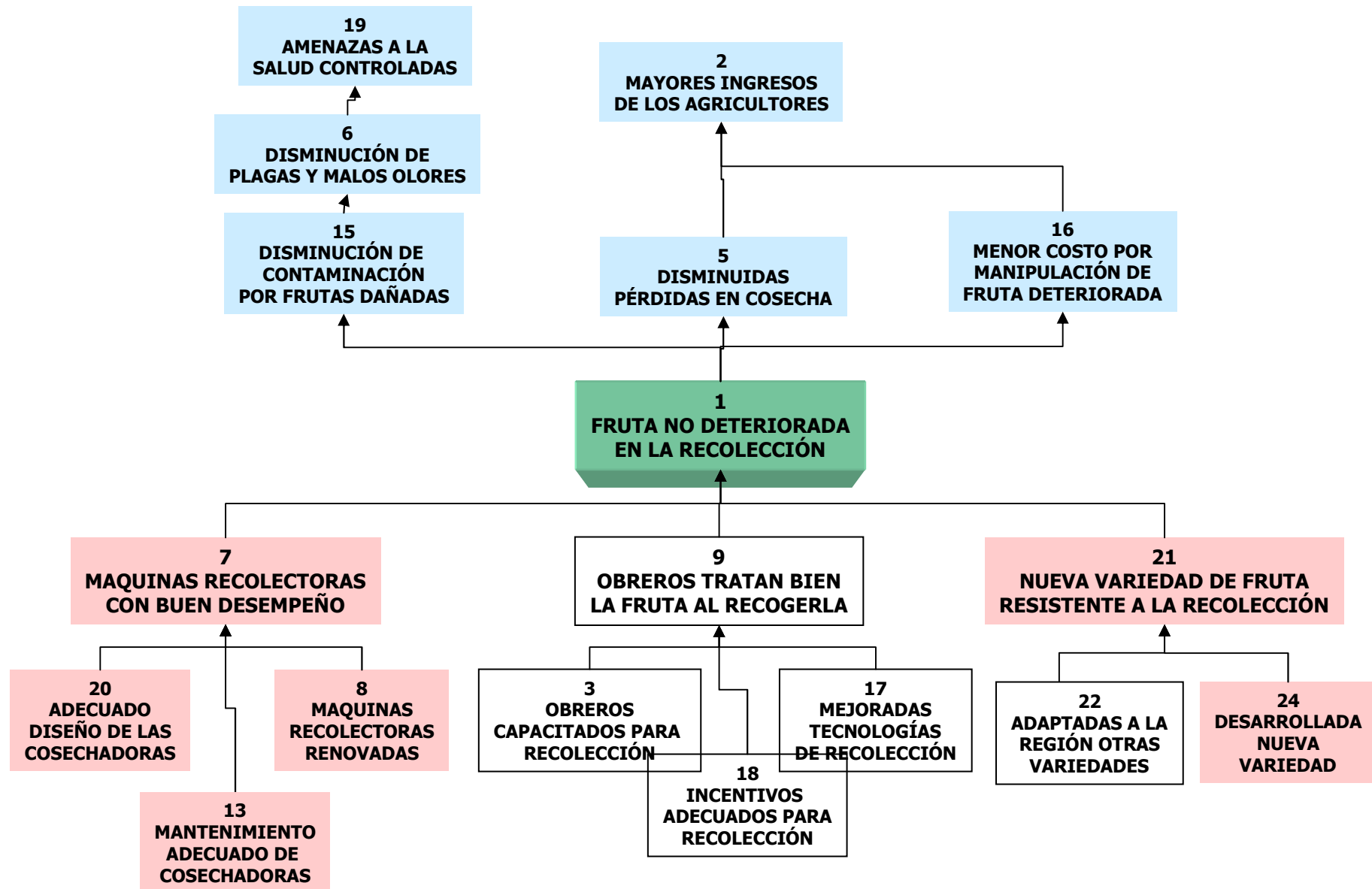
Alternativa 3

Recolección manual + Desarrollo

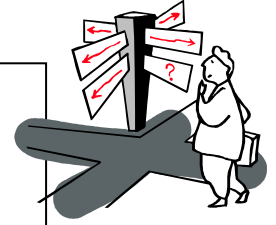


Alternativa 4

Recolección mecánica + Desarrollo



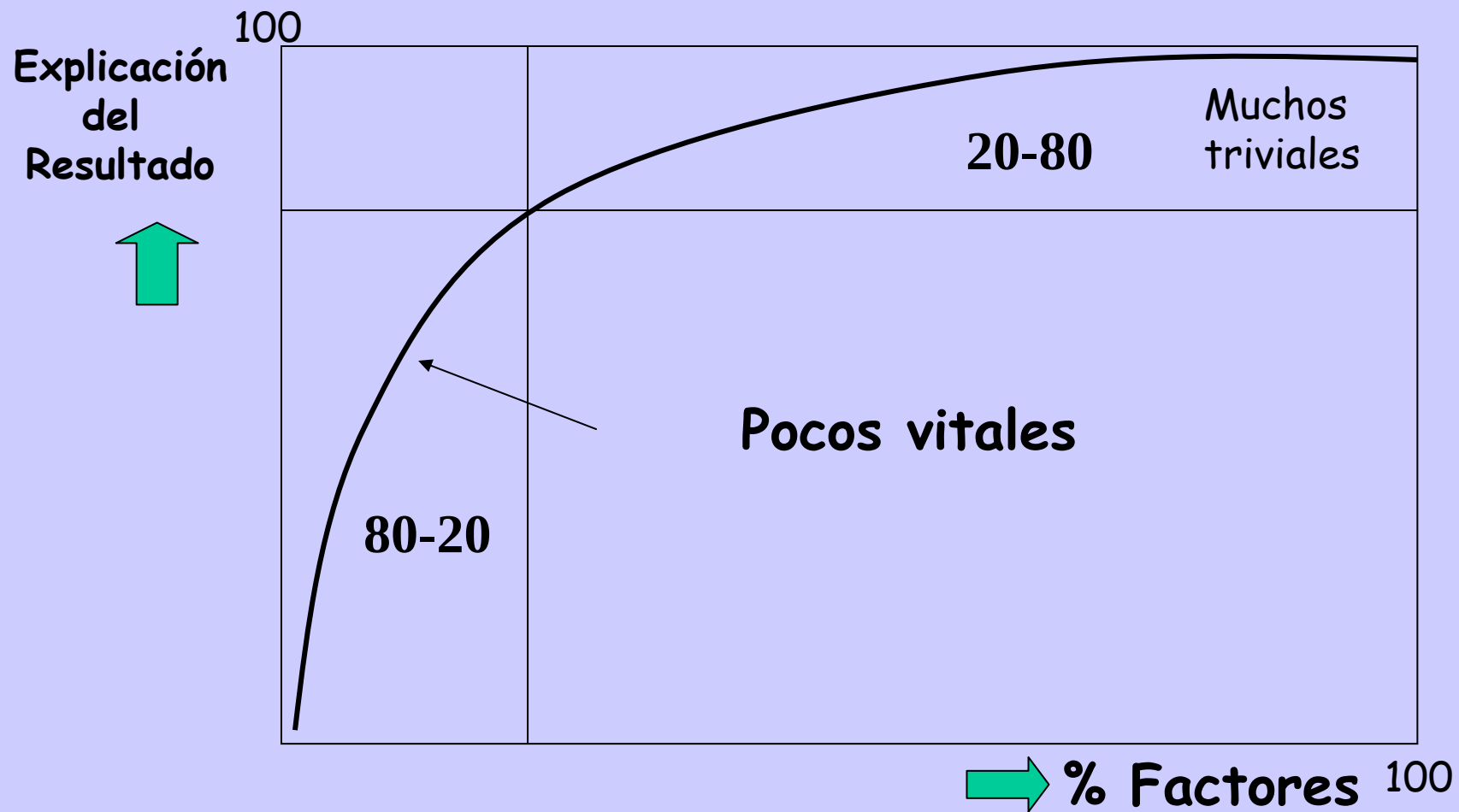
Criterios para armar alternativas



- Integralidad similar (suficiencia de Propósito)
 - Temporalidad (Urgencias, Desarrollos progresivos, Fases)
 - Restricción de recursos
 - Restricción de capacidad
 - Optimización de la Situación Actual
 - Redefinición de alcances y sinergias
- } Pareto

Principio de Pareto

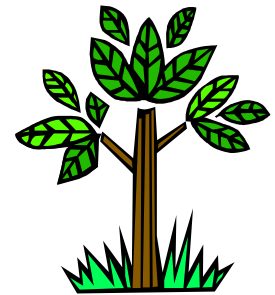
Para armar alternativas



Técnicas de Árboles
APLICACIÓN DEL MÉTODO PARA PROBLEMAS NO DEFINIDOS

Resumen de pasos

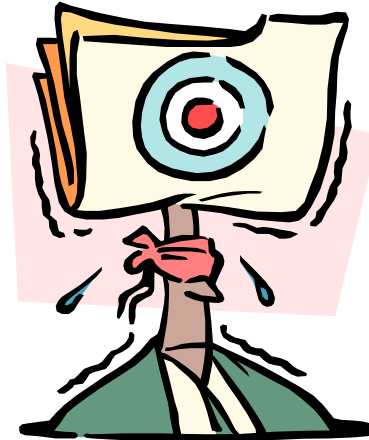
1. Identificar problemas posibles y enlazarlos por criterio de causa-efecto
2. Determinar el problema central
3. Ajustar el Arbol del Problema
4. Definir objetivos y ajustar Arbol de medios-fines
5. Generar alternativas de solución.





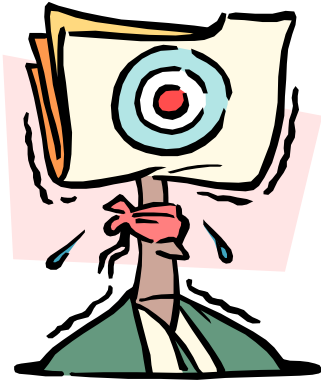
Técnicas de Arboles

3



**APLICACIÓN DEL MÉTODO PARA EL
LOGRO DE UN OBJETIVO
(REALIZACIÓN DE UNA IDEA)**

ENFOQUE PROPOSITIVO, NO REACTIVO



PASO 1

Definición del Objetivo Central

Paso 1: Definir Objetivo Central

**Objetivo
Central**

**NUEVO PRODUCTO COLOCADO
EN EL MERCADO**

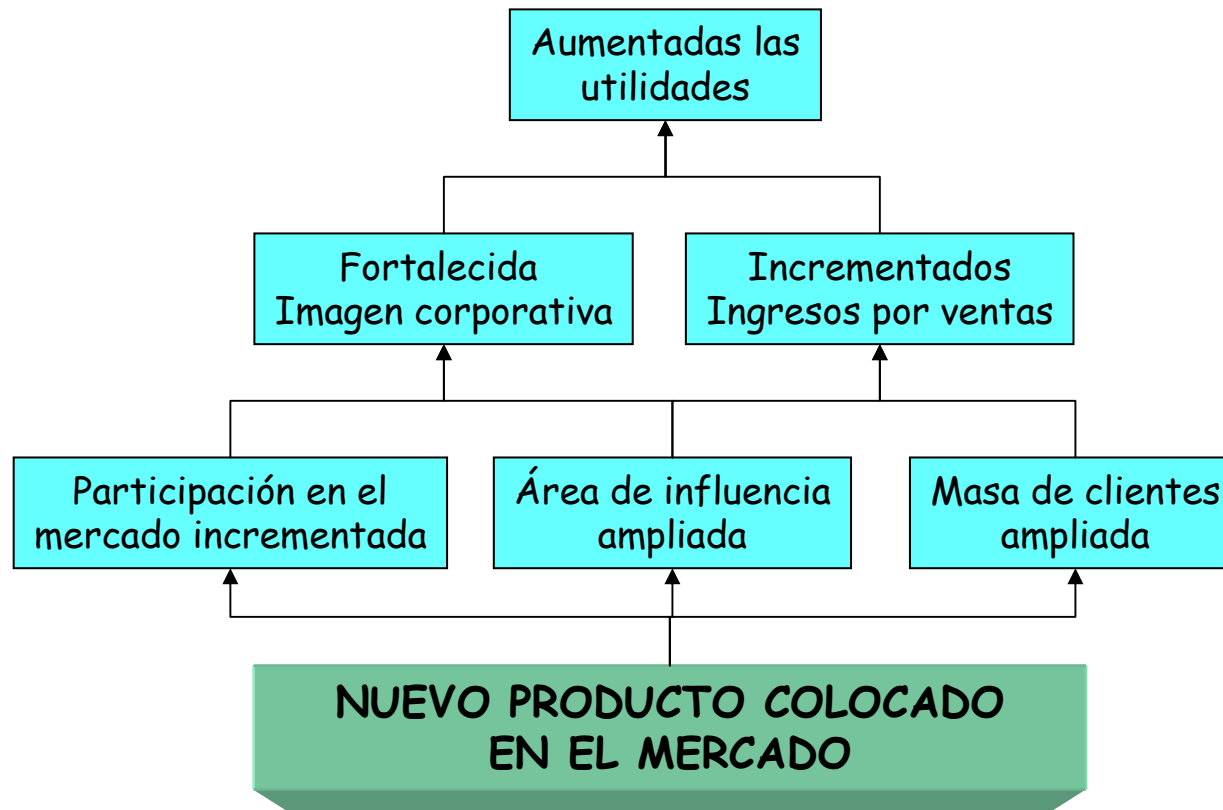
Propósito



PASO 2

Exploración de Fines

Paso 2: Explorar fines

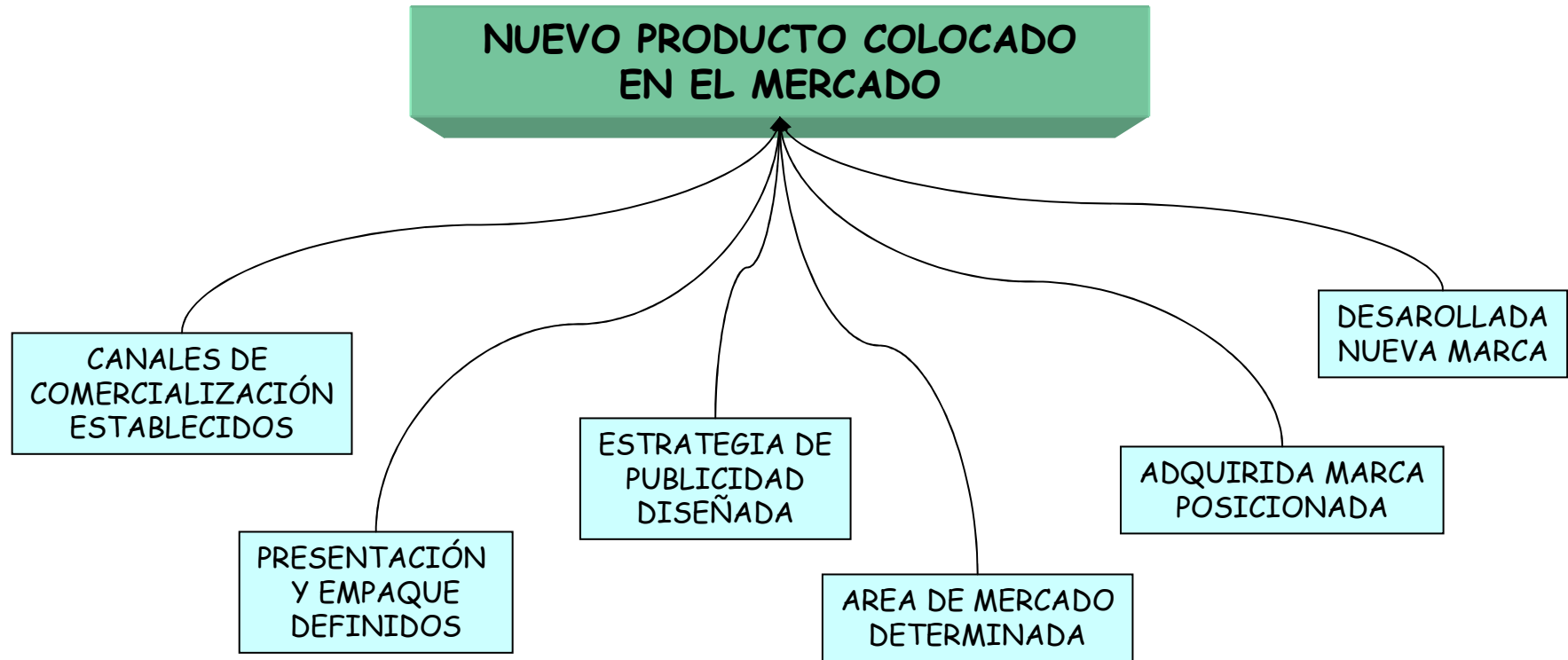


PASO 3



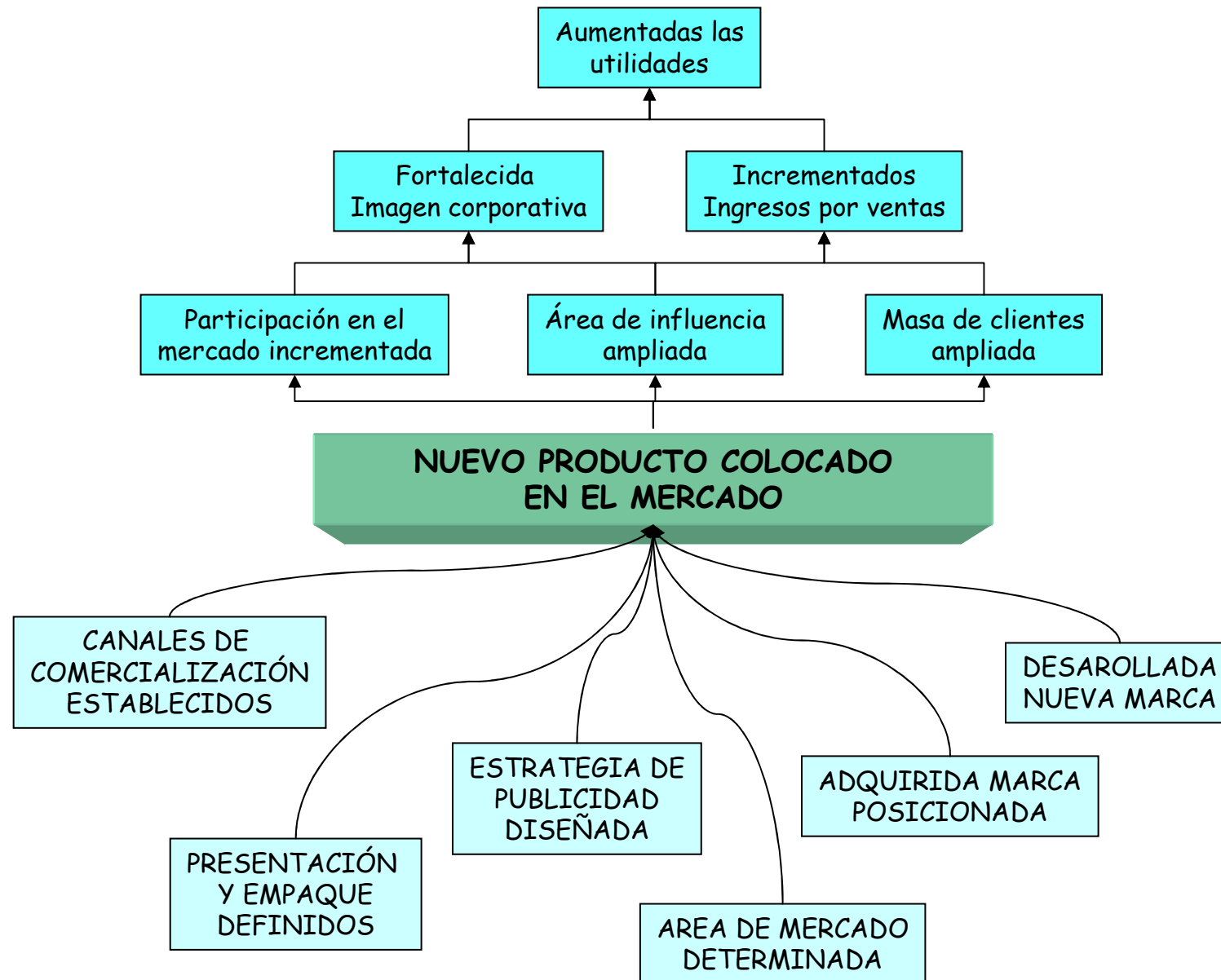
Lluvia de medios
y Árbol de Objetivos

Paso 3: Hacer Lluvia de medios



Árbol de Objetivos

Versión preliminar



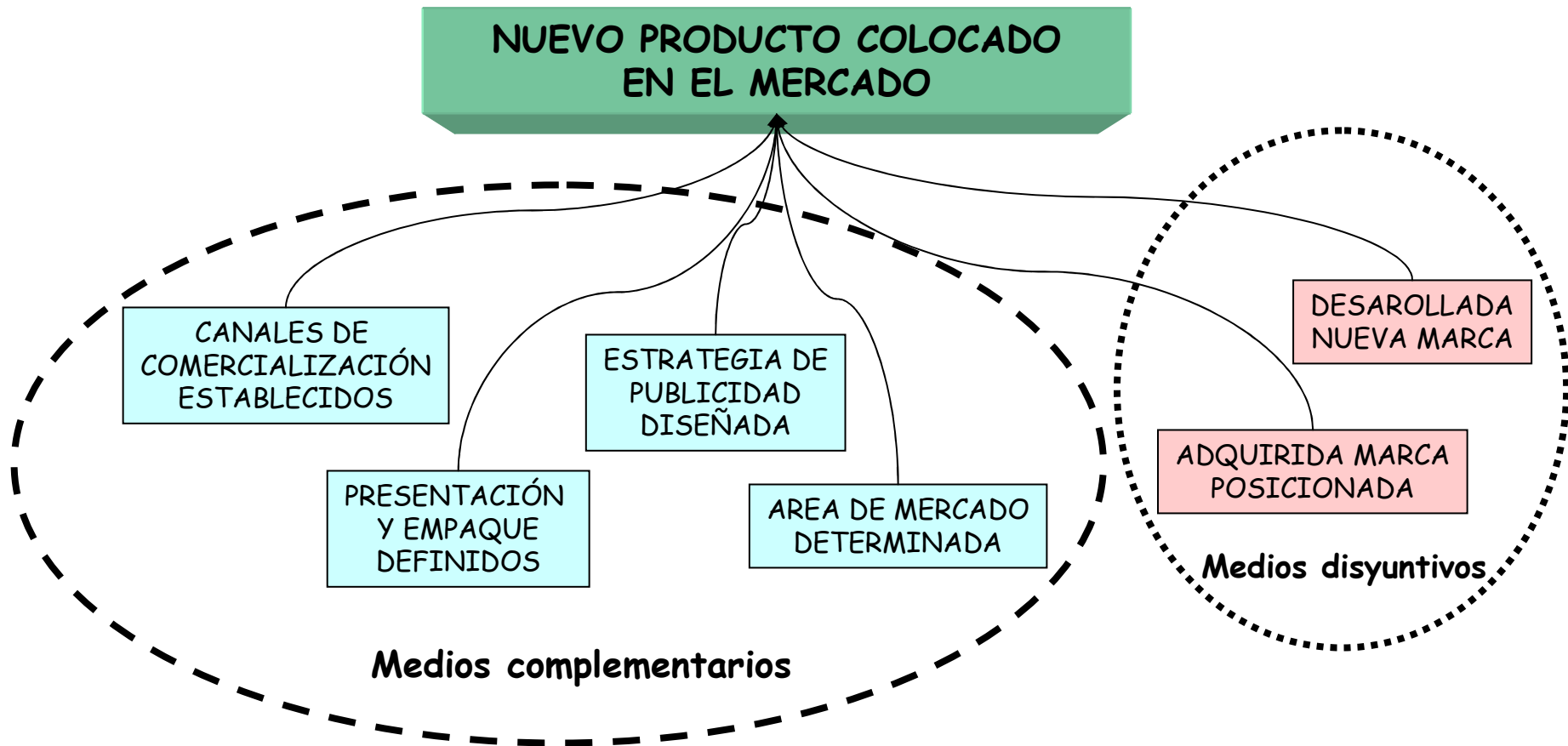


PASO 4

Generación de alternativas

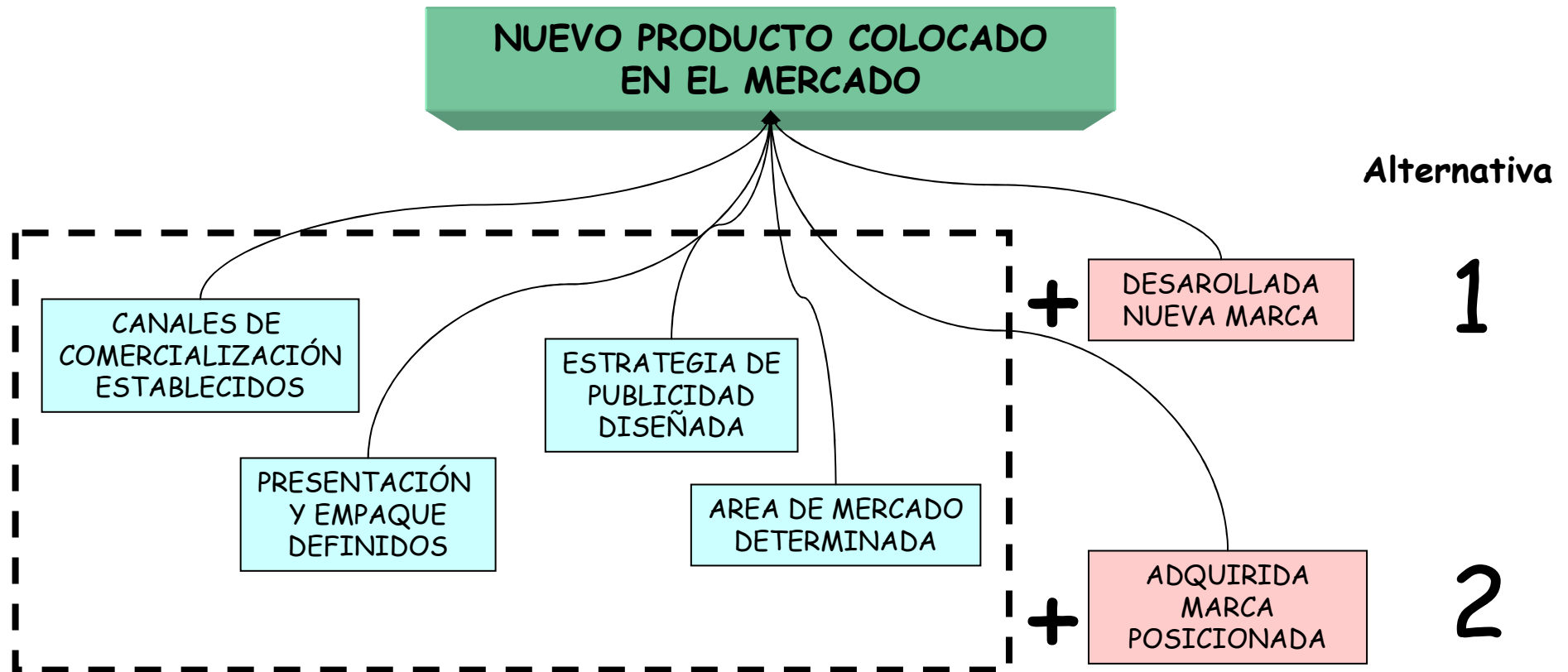
Paso 4: Generar Alternativas

Medios complementarios y disyuntivos



Paso 4: Generar Alternativas

Por combinación de medios complementarios y
disyuntivos

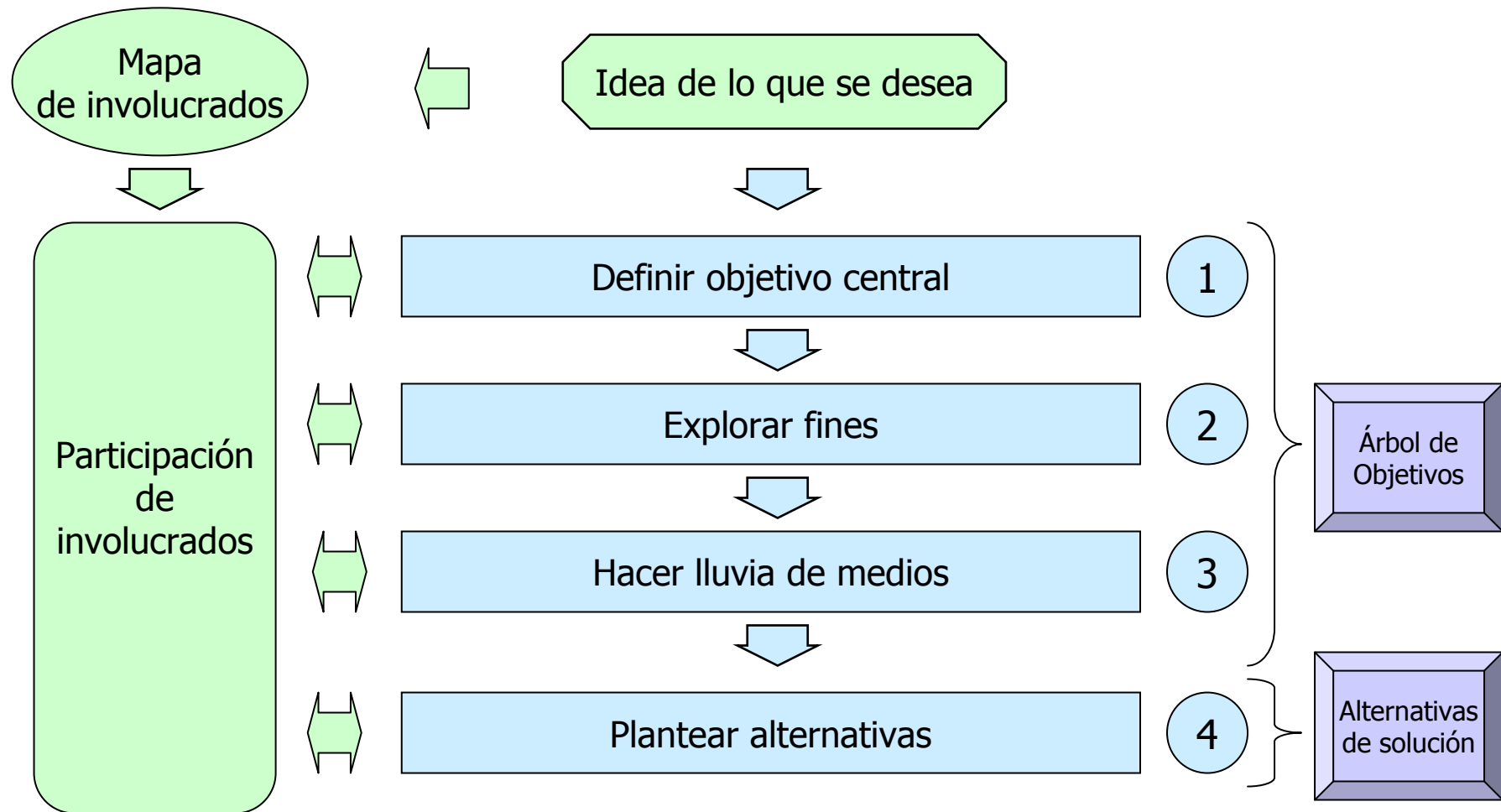


Técnicas de Árboles
APLICACIÓN DEL MÉTODO PARA EL LOGRO DE UN OBJETIVO O
REALIZACIÓN DE UNA IDEA

Resumen de pasos

1. Definición del Objetivo Central
(Propósito)
2. Verificación de Fines
3. Lluvia de medios
4. Generación de alternativas

Proceso de diseño para el logro de un objetivo





El diseño
idealizado

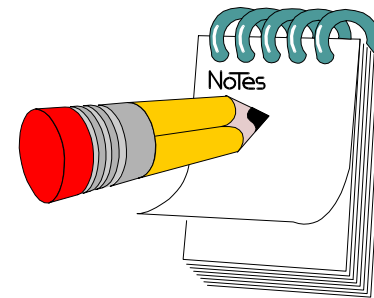
Paréntesis: El diseño idealizado (1)

Haga un listado de todas las deficiencias que usted pueda pensar que tiene:

- Su actual equipo de computación
- Su vehículo
- Su dormitorio
- La ciudad donde usted vive
- El sistema de tránsito
- Su oficina, su puesto de trabajo
- Su banco
- La biblioteca
- Otro

El diseño idealizado (2)

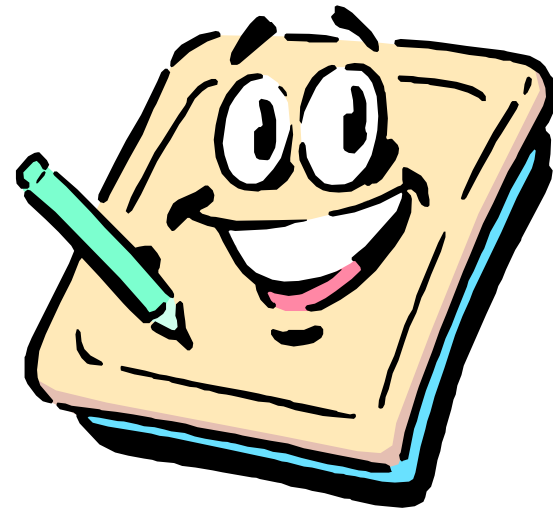
Deje de lado la lista anterior y suponga que es posible lograr un "sistema ideal" respecto del objeto escogido. Haga una lista con las propiedades que usted se imagina debería tener.



El diseño idealizado (3)

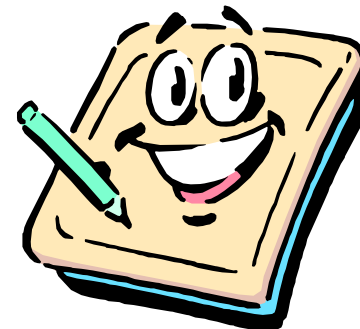
Compare las dos listas:

¿Cuál proporcionaría un sistema mejor?



El diseño idealizado (4)

- Es más probable que la segunda lista aporte un sistema mejor.
- ¿Por qué?
- El listado de deficiencias está limitado por la cerca del sistema vigente.
- En el diseño idealizado se piensa por fuera de la cerca.

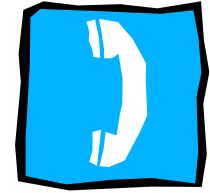




*El Diseño Idealizado**

*Russel Ackoff

EL DISEÑO IDEALIZADO



Hace 25 años el profesor Ackoff elaboró esta lista de las propiedades que, a su juicio, debería tener el teléfono ideal:

- Que fuera posible utilizarlo sin ocupar las manos
- Que se pudiera usar desde cualquier lugar donde uno esté
- Que pudiera reintentar llamar automáticamente cuando se encuentre ocupado
- Que se pudiera saber quién llama antes de contestar
- Que se pudiera colocar en espera una llamada mientras se habla
- Que fuera posible entrar estando el otro teléfono ocupado si el otro quisiera
- Que fuera posible dejar mensajes
- Que se pudieran sostener conferencias telefónicas múltiples...

¿Era utopía?

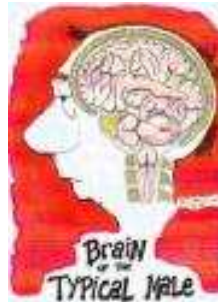


¡Ese teléfono hoy existe!

Diseño idealizado

Listado de deficiencias

Lado izquierdo



Funcionamiento:

- Lógico
- Cerrado
- Secuencial
- Deductivo

Búsqueda Sistema ideal

Lado derecho



- Creativo
- Abierto
- Multidireccional
- Inductivo

Diseño Idealizado EL CURSO (1)

El profesor aplica al final del curso un formulario y pregunta cosas como estas:

- ♦ Fallas identificadas
- ♦ Qué agregaría
- ♦ Qué quitaría
- ♦ Qué cambiaría
- ♦ Sugerencias para mejorar
- ♦

Diseño Idealizado EL CURSO (2)

El profesor hace una sola pregunta:

♦ ¿Cómo le gustaría que fuera este curso?

Diseño Idealizado
EL CURSO (3)

Discuta sobre la diferencia
entre
(1) y (2)

El diseño idealizado*

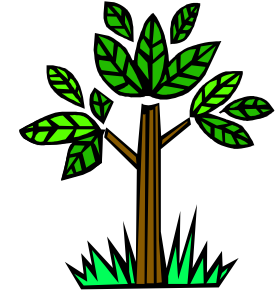
- Muchos de nuestros problemas surgen del descontento con algo de la situación actual
- Las formulaciones se dirigen a eliminar lo que no se desea.
- El esfuerzo por deshacerse de lo que incomoda es una resolución reactiva de los problemas. Es una acción orientada retrospectivamente.
- El afán por obtener lo que se quiere es *proactivo*. Es una resolución prospectiva de los problemas.
- La solución reactiva va hacia el futuro mirando el pasado: No *se acerca a*, sino que *se aleja de*.
- La solución proactiva arranca de hoy *mirando hacia el mañana. Construye futuro*.
- La reactiva se concentra en *deficiencias*, la proactiva se concentra en *ideales*

*Ackoff

Identificación del Problema

- Los dos procedimientos no son excluyentes
- Incluso, se recomienda aplicar la estrategia del segundo para enriquecer o para validar las conclusiones del primero.
- Esta estrategia lleva, en muchos casos, a aportar luces para re-enfocar problemas inicialmente mal planteados o formulados en un alcance inadecuado.

Técnicas de Arboles



**APLICACIÓN DEL MÉTODO CUANDO EL
PROBLEMA ESTÁ DEFINIDO
O FOCALIZADO**

**VARIANTE METODOLÓGICA:
ENFOQUE PROPOSITIVO**

APLICACIÓN DEL MÉTODO
CUANDO EL PROBLEMA ESTÁ FOCALIZADO

VARIANTE METODOLÓGICA
Enfoque propositivo

Resumen de pasos

1. Identificar el Problema Central
2. Determinar los Efectos
3. Definir el Objetivo Central (Propósito) y los Fines
4. Hacer lluvia de medios y Arbol de Objetivos
5. Generar alternativas de solución.

PASO 1

Identificar
el Problema Central

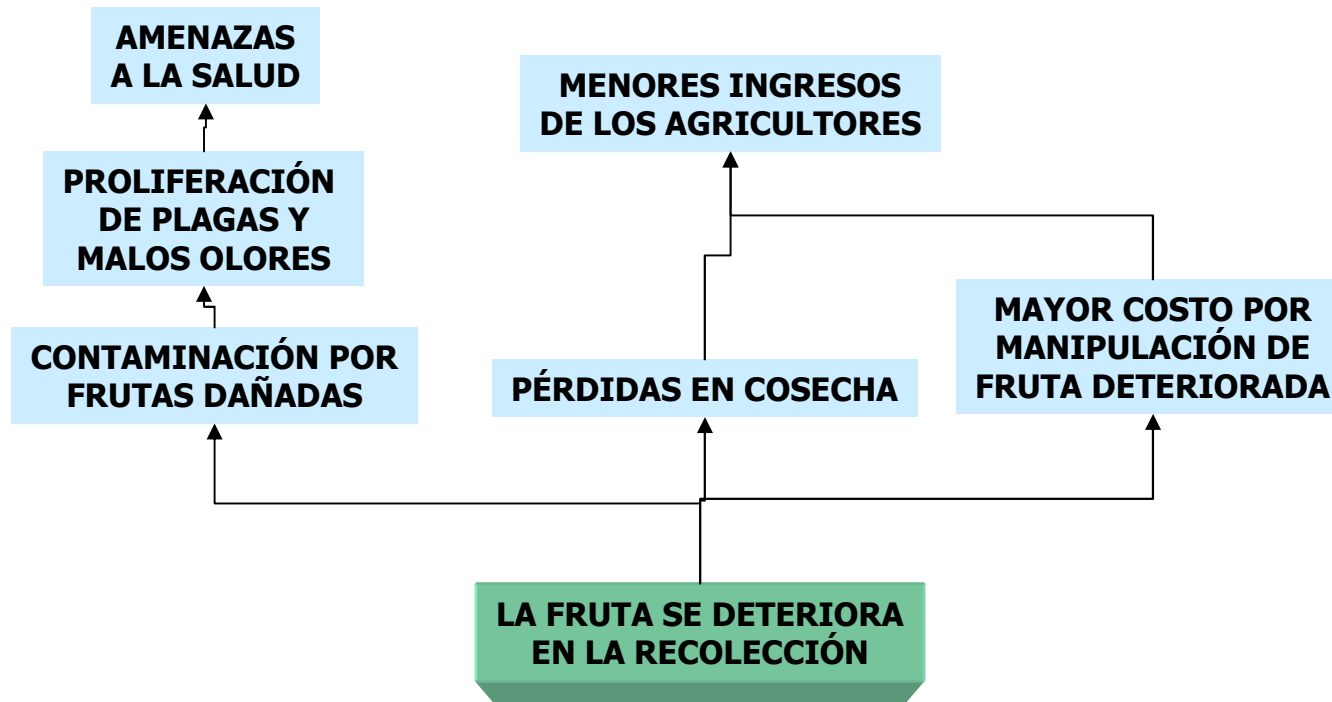
Paso 1: Identificación del Problema Central

**LA FRUTA SE DETERIORA
EN LA RECOLECCIÓN**

PASO 2

Determinar los efectos

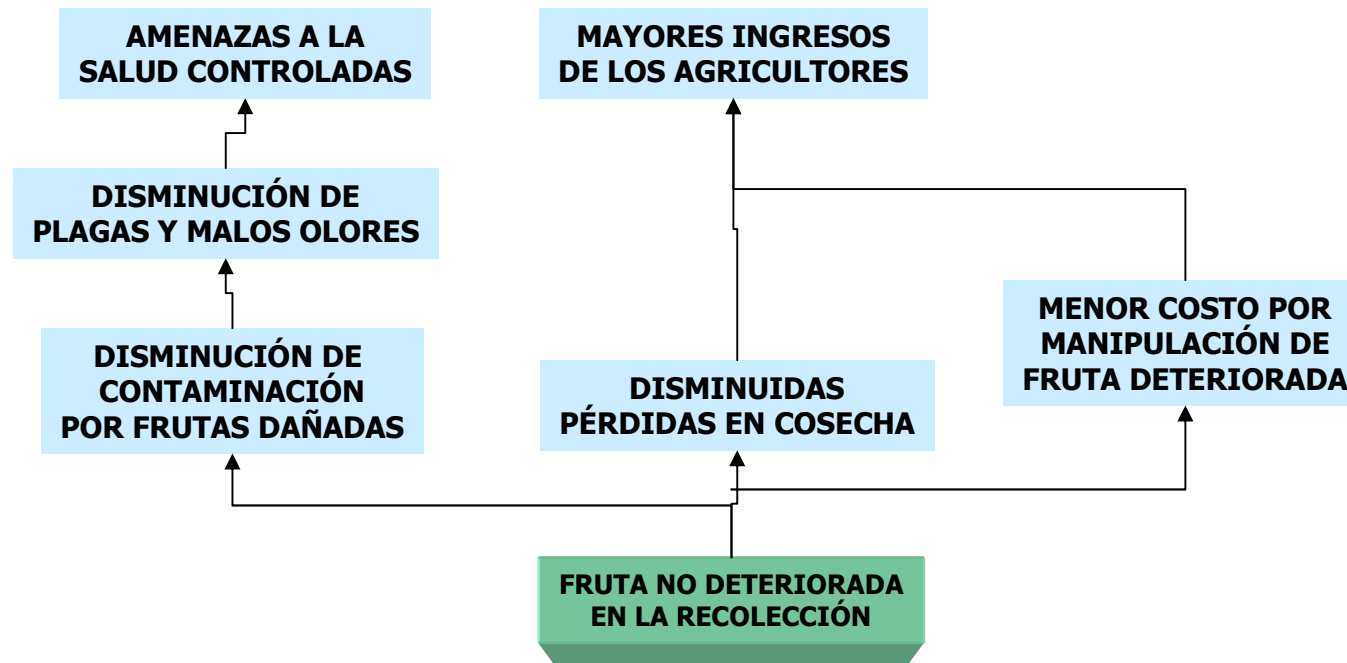
Determinar los efectos



PASO 3

Definir el Objetivo Central
y Fines

Objetivo Central y Fines





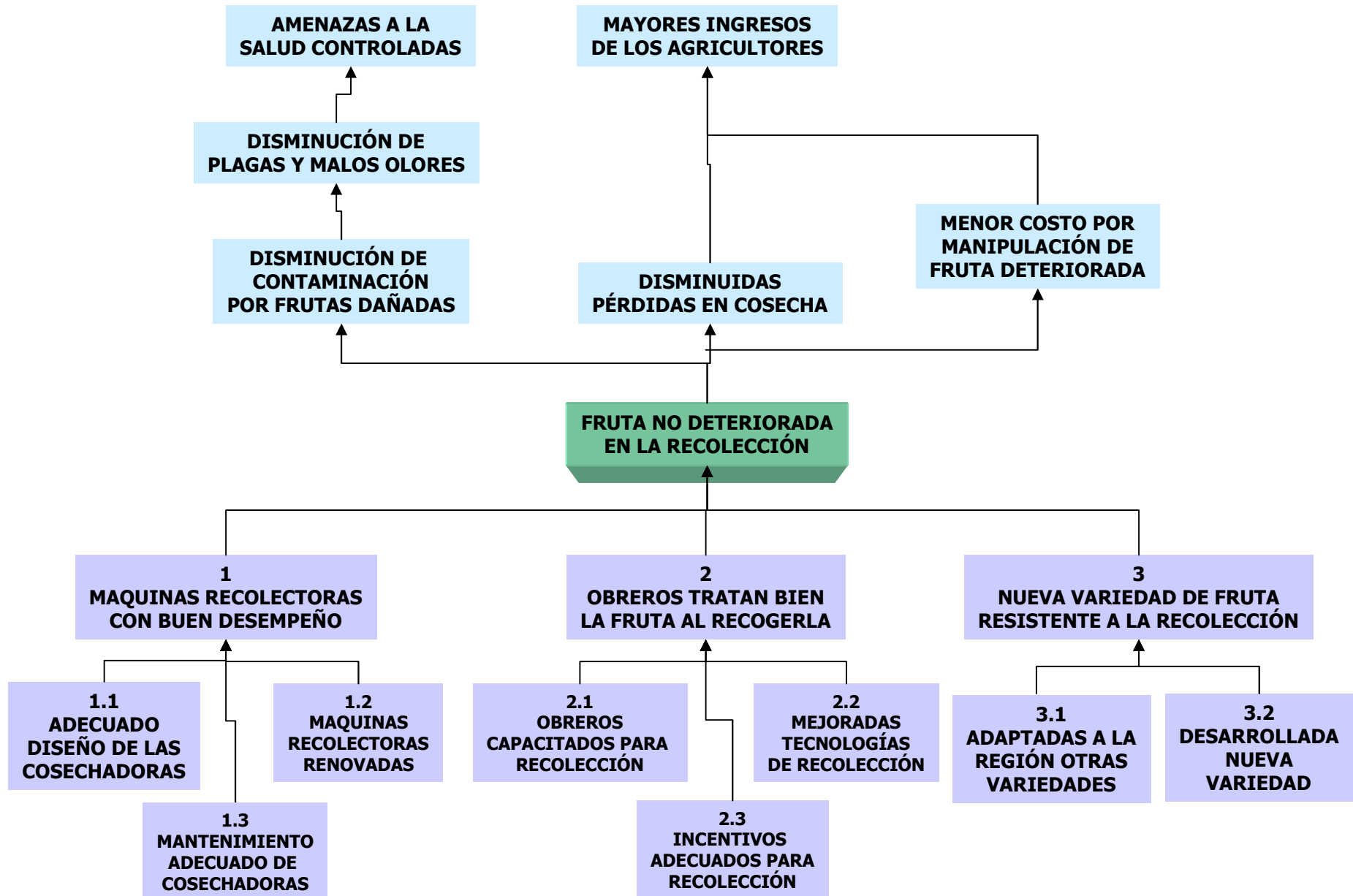
PASO 4

Lluvia de medios

Lluvia de medios (1)



Lluvia de medios (2)



PASO 5



Generación de alternativas
de solución

4

Técnicas de Arboles

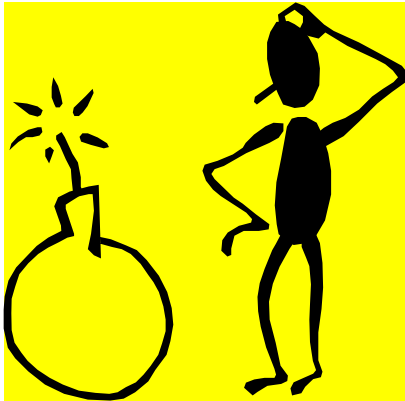


APLICACIÓN DEL MÉTODO CUANDO EL PROBLEMA ESTÁ
DEFINIDO O FOCALIZADO

EL ENFOQUE PROPOSITIVO
es la combinación de dos métodos:

$$\text{4} = \text{1} + \text{3}$$

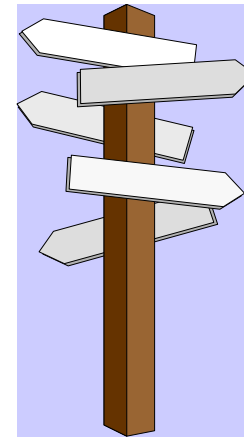
Problema
(Objetivo)



Entrada



Alternativas



Salida

- REF. Notas de clases H. Sanín.