

La técnica de árbol de decisiones

Diaporama

CURSO: TOMA DE DECISIONES

Módulo IV

Dr. Orlando López Báez

Profesor del Curso

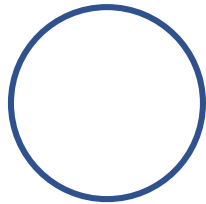
Octubre de 2021

Introducción

- ❑ Un árbol de decisión es una forma gráfica y analítica de representar todos los eventos (sucesos) que pueden surgir a partir de una decisión asumida en cierto momento.**
- ❑ Nos ayudan a tomar la decisión “más acertada”, basado en el calculo de probabilidades, ante un abanico de posibles decisiones.**
- ❑ Permite desplegar visualmente un problema y organizar el trabajo de cálculos que deben realizarse.**
- ❑ Se basan en resultados y probabilidades asociadas.**



Nodo de decisión: Está representado por un cuadrado.
Indica que una decisión necesita tomarse en ese punto del proceso.



Nodo de probabilidad: Está representado por un círculo.
Indica que en ese punto del proceso ocurre un evento aleatorio.

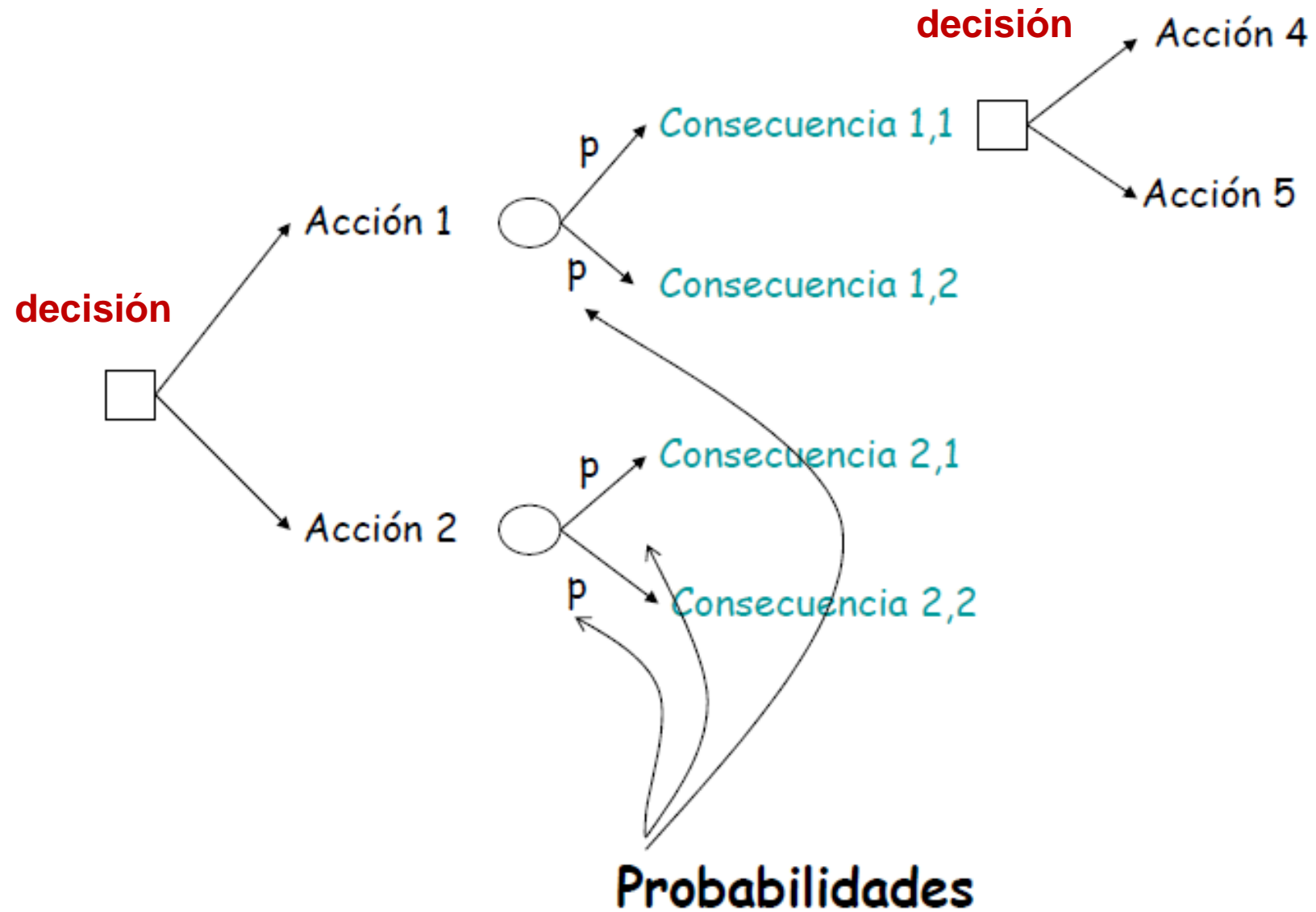


Rama - Flecha:
Nos muestra los distintos caminos que se pueden emprender cuando tomamos una decisión o bien ocurre algún evento aleatorio.

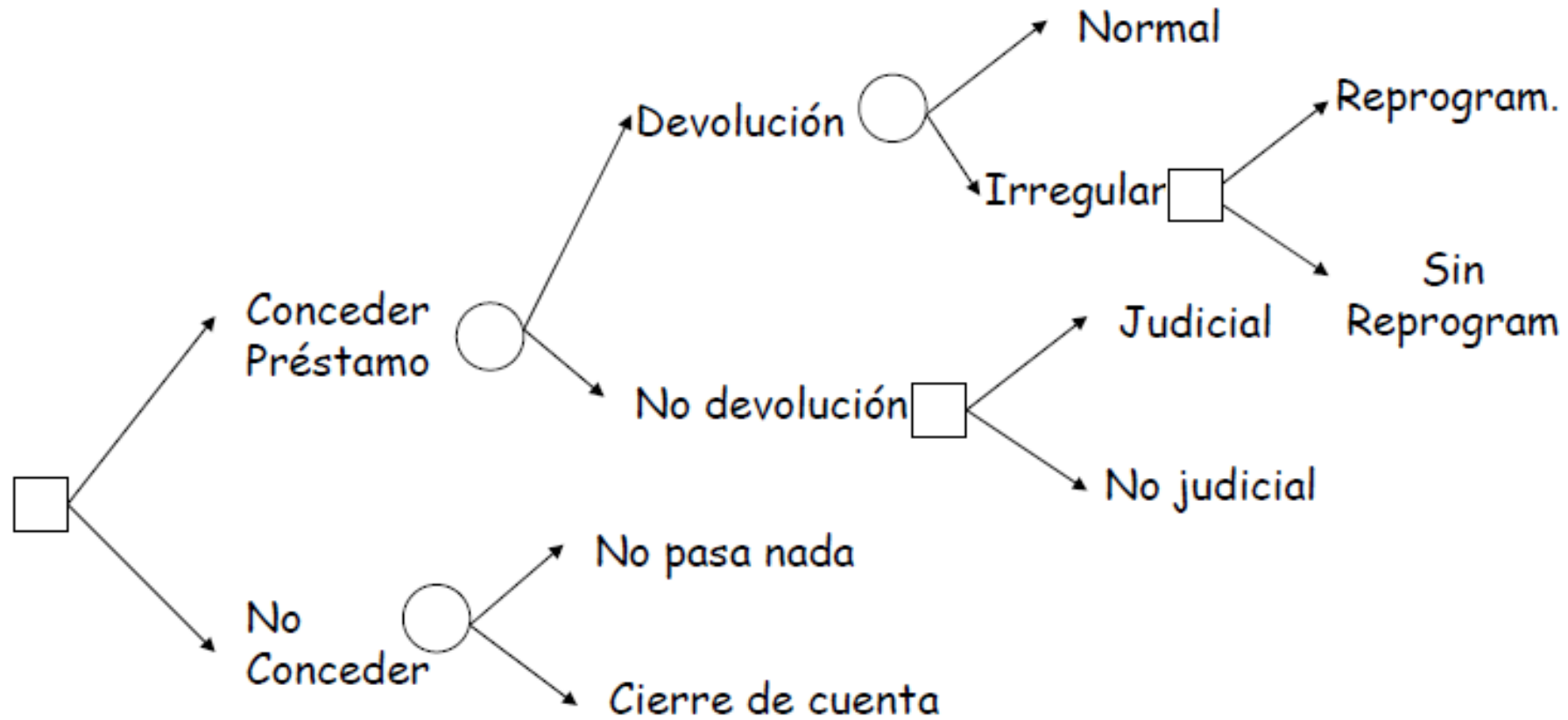
Procedimiento para realizar un análisis basado en el árbol de decisiones

- 1. Definir el problema.**
- 2. Dibujar el árbol de decisión.**
- 3. Asignar probabilidades a los estados de la naturaleza.**
- 4. Calcular las ganancias de cada combinación posible de alternativas y estados de naturaleza.**
- 5. Resolver el problema mediante el cálculo de los valores monetarios esperados (VME) de cada nodo de naturaleza.**

Ejemplo de construcción de un árbol de decisiones



Ejemplo 1: Solicitar - Conceder un crédito



Ahora faltaría asignar las probabilidades para cada situación.

Ejemplo 2

Problema: Una empresa esta interesada en abrir un restaurant de comida regional.

Existen 3 ubicaciones posibles para la instalación del nuevo local. Los locales están ubicados en distintos puntos:

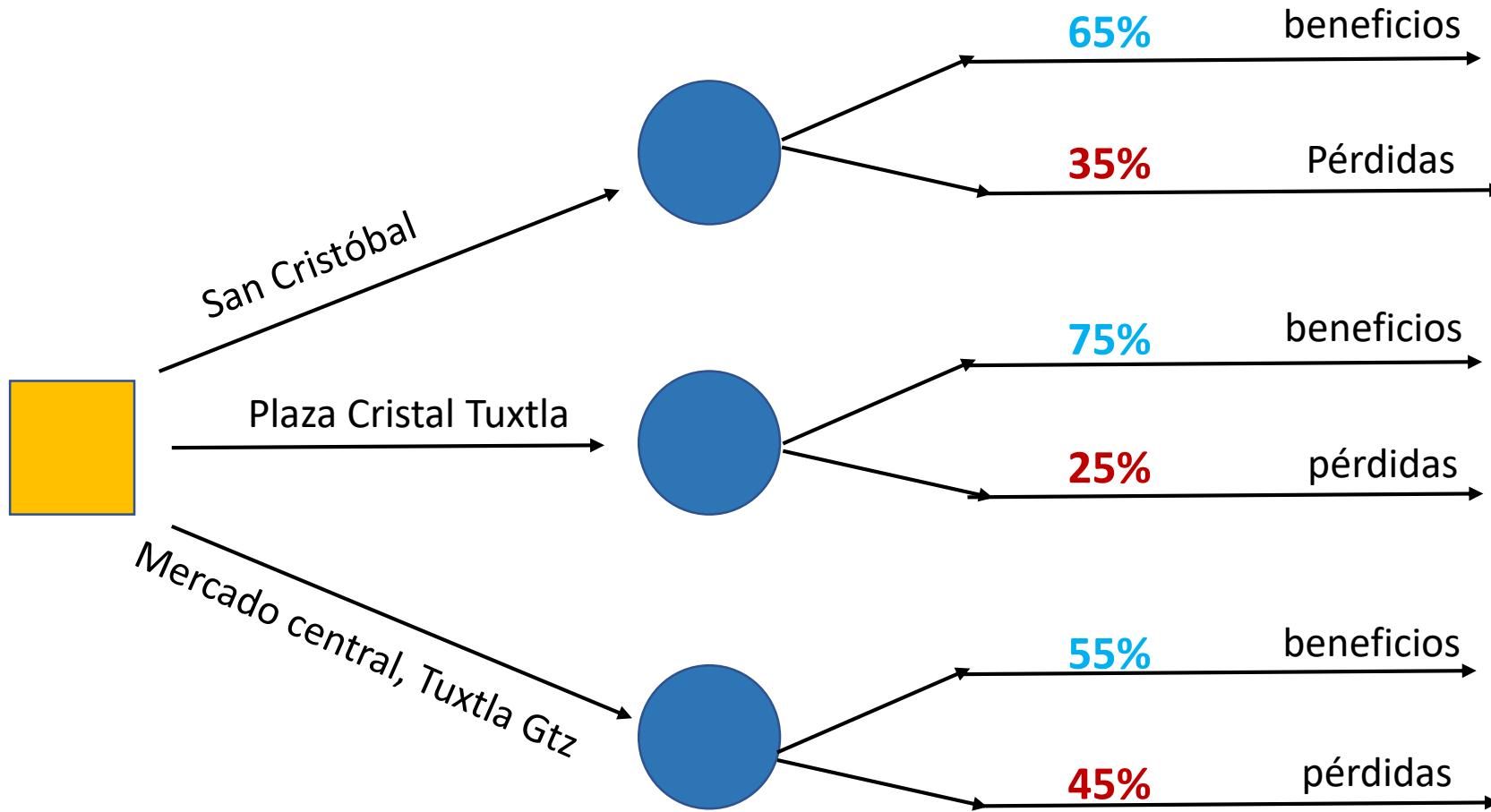
- 1. San Cristóbal de las casas**
- 2. Plaza Cristal, Tuxtla Gutiérrez**
- 3. Local en el Mercado Central, Tuxtla Gutiérrez.**

La empresa tiene estimaciones de los costos y beneficios para abrir un local en cada ubicación:

Ubicación	Beneficios anuales	Costo de arrendamiento anual	Probabilidad de obtener éxito (beneficios)
San Cristóbal de las casas	1000,000.00	250,000.00	65%
Plaza Cristal, Tuxtla Gutiérrez	1200,000.00	275,000.00	75%
Local en el Mercado Central. Tuxtla Gutiérrez	500,000.00	45,000.00	55%

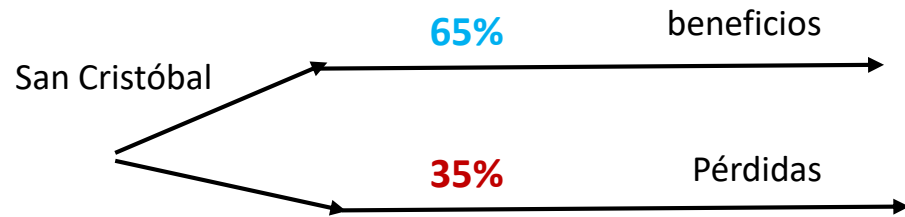


Construcción de un árbol de decisiones

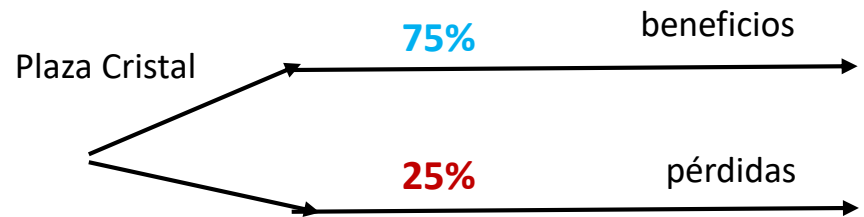


Probabilidades

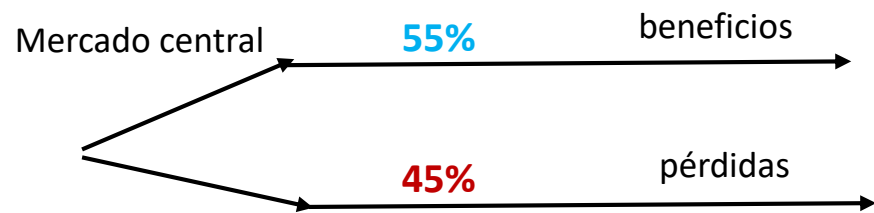
Cálculo de los valores monetarios esperados (VME)



$$0.65 \times 1000,000 + 0.35 \times (-250,000) = 562,500.00$$



$$0.75 \times 1200,000 + 0.25 \times (-275,000) = 831,500.00$$



$$0.55 \times 500,000 + 0.45 \times (-45,000) = 254,750.00$$

Probabilidades

↑
Beneficios
anuales

↑
Costo arrendamiento
anual

Respuesta

La mejor opción para instalar la sucursal es en la Plaza Cristal, en Tuxtla Gutiérrez, ya que es la que proporciona **el valor esperado mas alto.**

Ejemplo 3

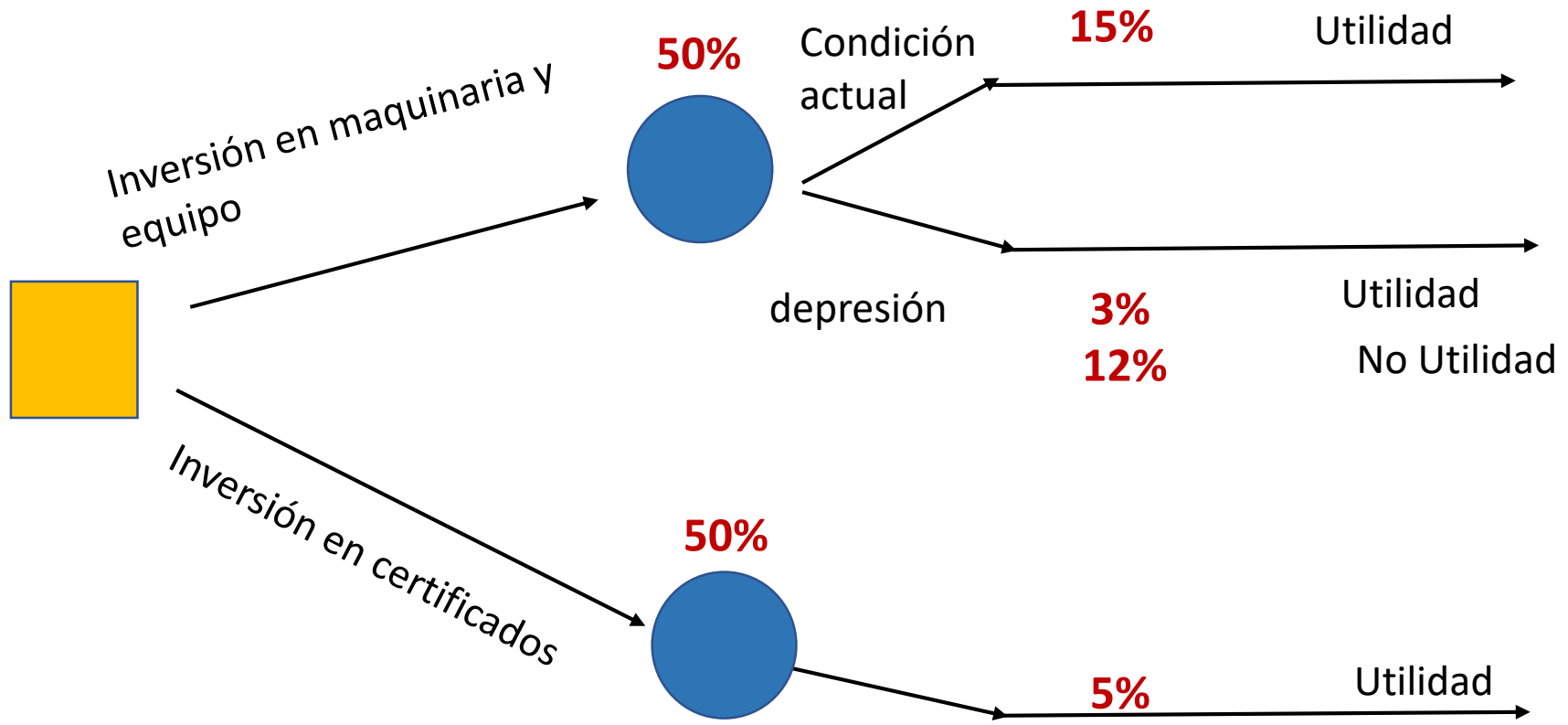
Ejercicio 3.9 pagina 96

La Compañía Manufacturera Hartwood tiene 100,000 dólares disponibles **para inversión en maquinaria y equipo**. Si continúan las **actuales condiciones** de los negocios, la inversión producirá utilidades de **15%**, **pero** si hay una ligera **depresión** sólo producirá el **3%**.

Ese **dinero también puede invertirse en certificados de depósito** para obtener una utilidad segura **del 5%**.

¿Qué probabilidad debe asignar la empresa a una depresión para que las dos inversiones tengan el mismo valor monetario agregado?

Elabora tu árbol de toma de decisión en un archivo de PowerPoint



Portapapeles | Fuente (Calibri, 11) | Alineación (Combinar y centrar) | Número (General) | Estilos (Formato condicional, Dar formato como tabla, Estilos de celda) | Celdas (Insertar, Eliminar, Formato) | Edición (Ordenar y filtrar, Buscar y seleccionar)

K9 | [X] [✓] [fx]

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1														
2			Inversion	escenario	utilidad		Ganancia	VME						
3														
4				Normal	15%	Ganancia	100,000 x 0.15	\$ 15,000.00						
5		1 Maquinaria y equipo	\$100,000.00											
6				Recesion	3%	Ganancia	100,000 x 0.03	\$ 3,000.00						
7					12%	Perdida	100,000 x 0.12	\$ 12,000.00						
8							suma	\$ 6,000.00						
9														
10		2 Certificados de deposito	\$100,000.00	Fijo	5%	Ganancia	100,000 x 0.05	\$ 5,000.00						
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														

¿Qué probabilidad debe asignar la empresa a una depresión para que las dos inversiones tengan el mismo valor monetario agregado?

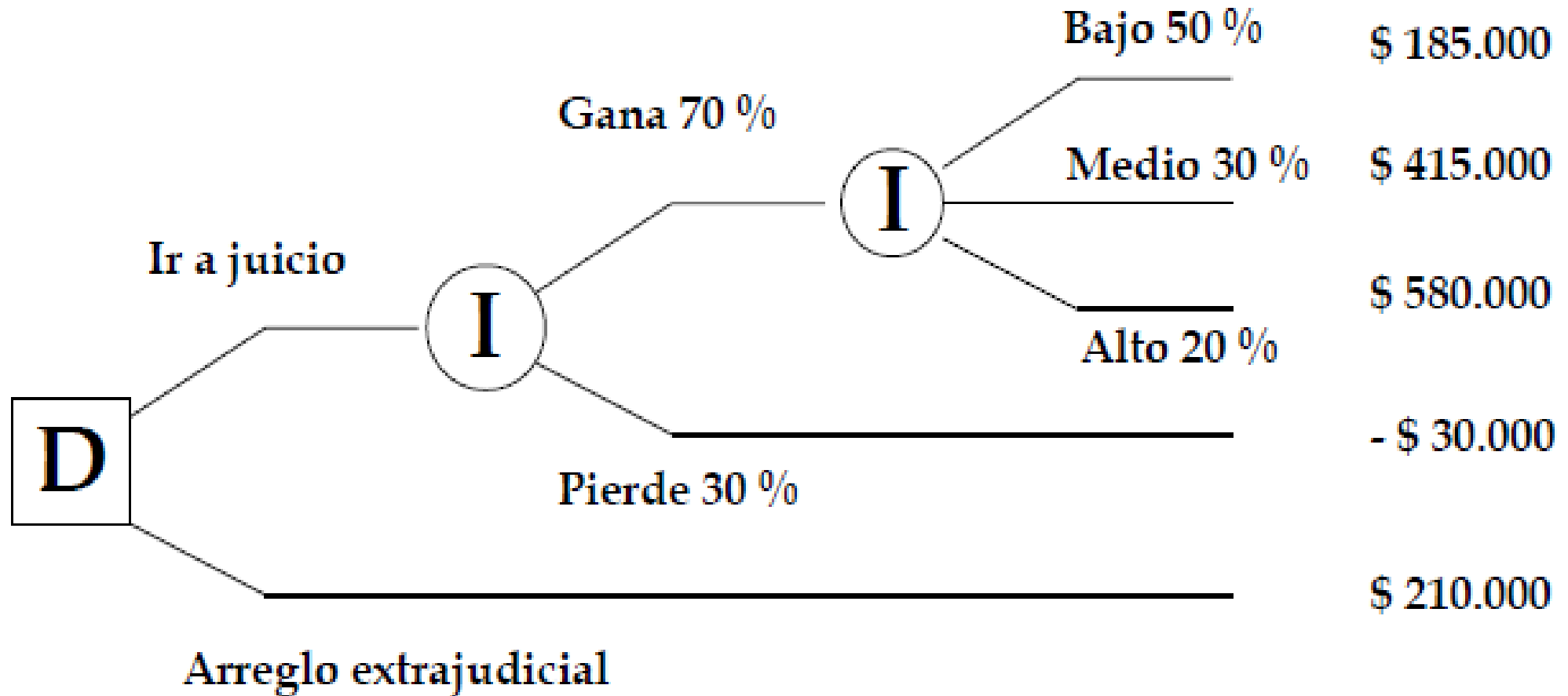
Respuesta: la depresión deberá tener una probabilidad del 2%.

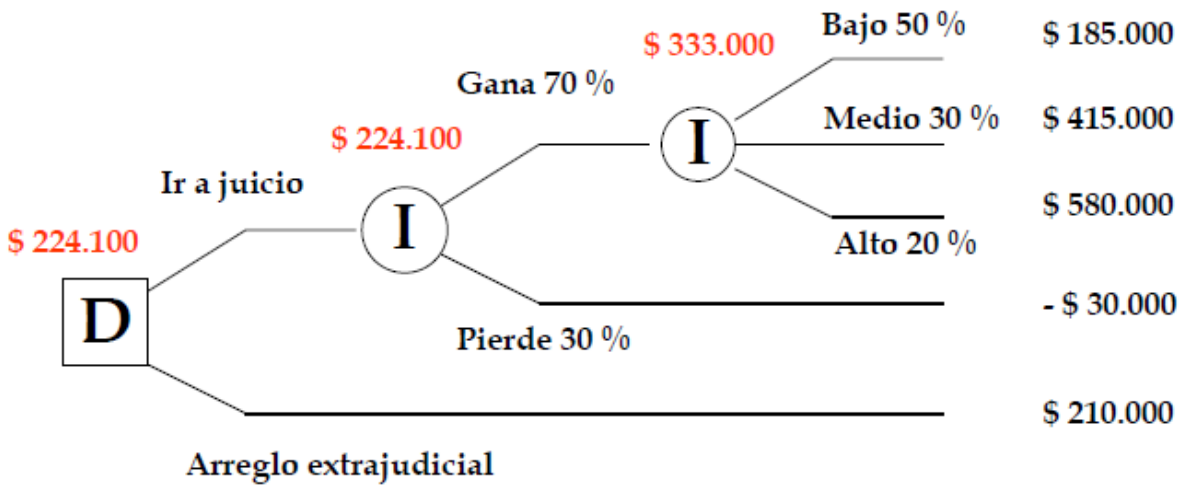
Ejemplo 4

Una compañía de seguros nos ofrece una indemnización por accidente de **\$ 210,000**.

- Si no aceptamos la oferta y decidimos ir a juicio podemos obtener **\$185,00, \$415,000 o \$580,000** dependiendo de las alegaciones que el juez considere aceptables.
- Si perdemos el juicio, debemos pagar los costos que ascienden a **\$30,000**.
- Sabiendo que el **70%** de los juicios se gana, y de éstos, en el **50%** se obtiene la menor indemnización, en el **30%** la intermedia y en el **20%** la más alta, determinar la decisión más acertada.

El árbol de decisiones construido es:





probabilidad	Ganancia	Valor esperado	
0.5	185000	185000×0.5	92500
0.3	415000	415000×0.3	124500
0.2	580000	58000×0.2	116000
		suma	333000
probabilidad	Ganancia	Valor esperado	
0.7	333000	333000×0.7	233100
0.3	-30000	(-30000×0.3)	-9000
		suma	224100

Respuesta:
 La decisión es difícil, de acuerdo a los cálculos.
 La mejor decisión es ir a juicio.

Ejercicio 5

Un gerente está tratando de decidir si debe comprar una máquina o dos. Si compra sólo una y la demanda resulta ser excesiva, podría adquirir después la segunda máquina. Sin embargo, perdería algunas ventas porque el tiempo que implica la fabricación de este tipo de máquinas es de seis meses. Además, el costo por máquina sería más bajo si comprara las dos al mismo tiempo.

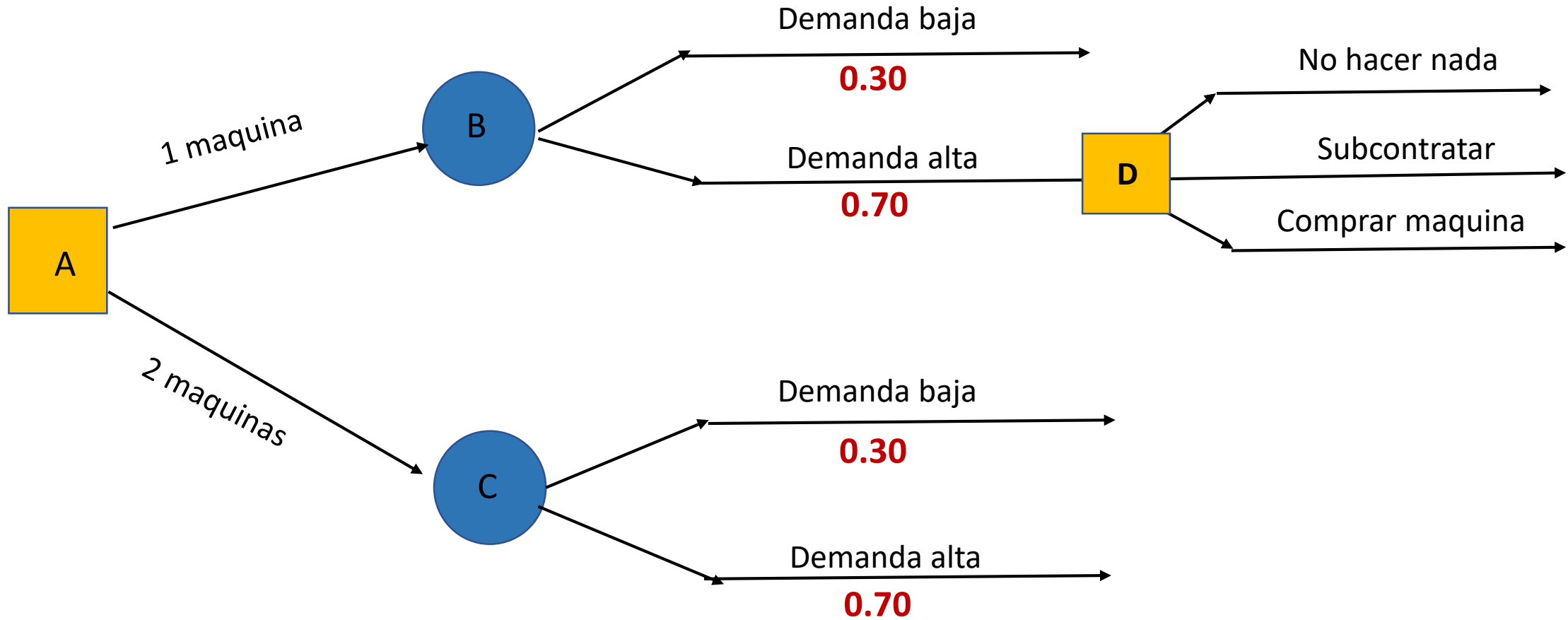
La probabilidad de que la demanda sea baja se ha estimado en **0.30**.

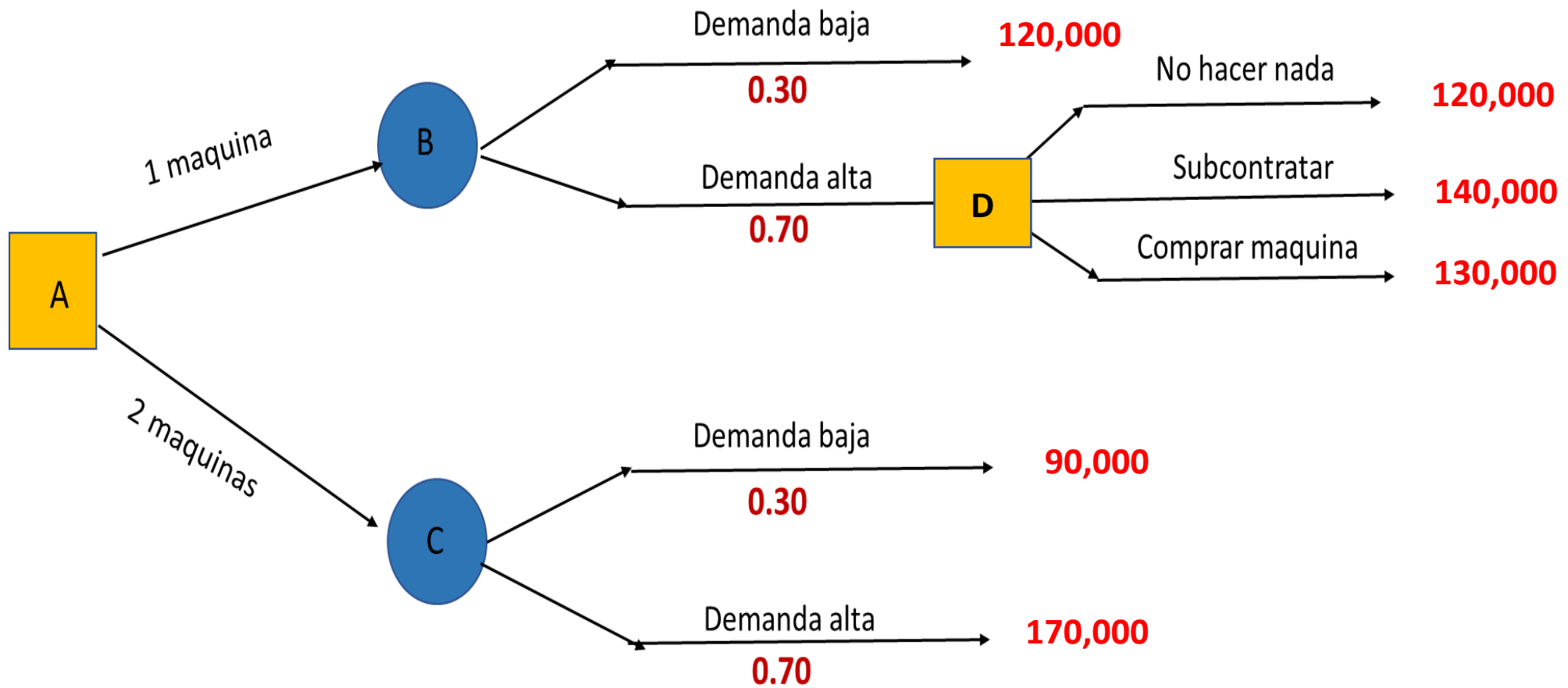
El valor presente neto, después de impuestos, de los beneficios derivados de comprar las dos máquinas a la vez es de **\$90,000** si la demanda es baja, y de **\$170,000** si la demanda es alta.

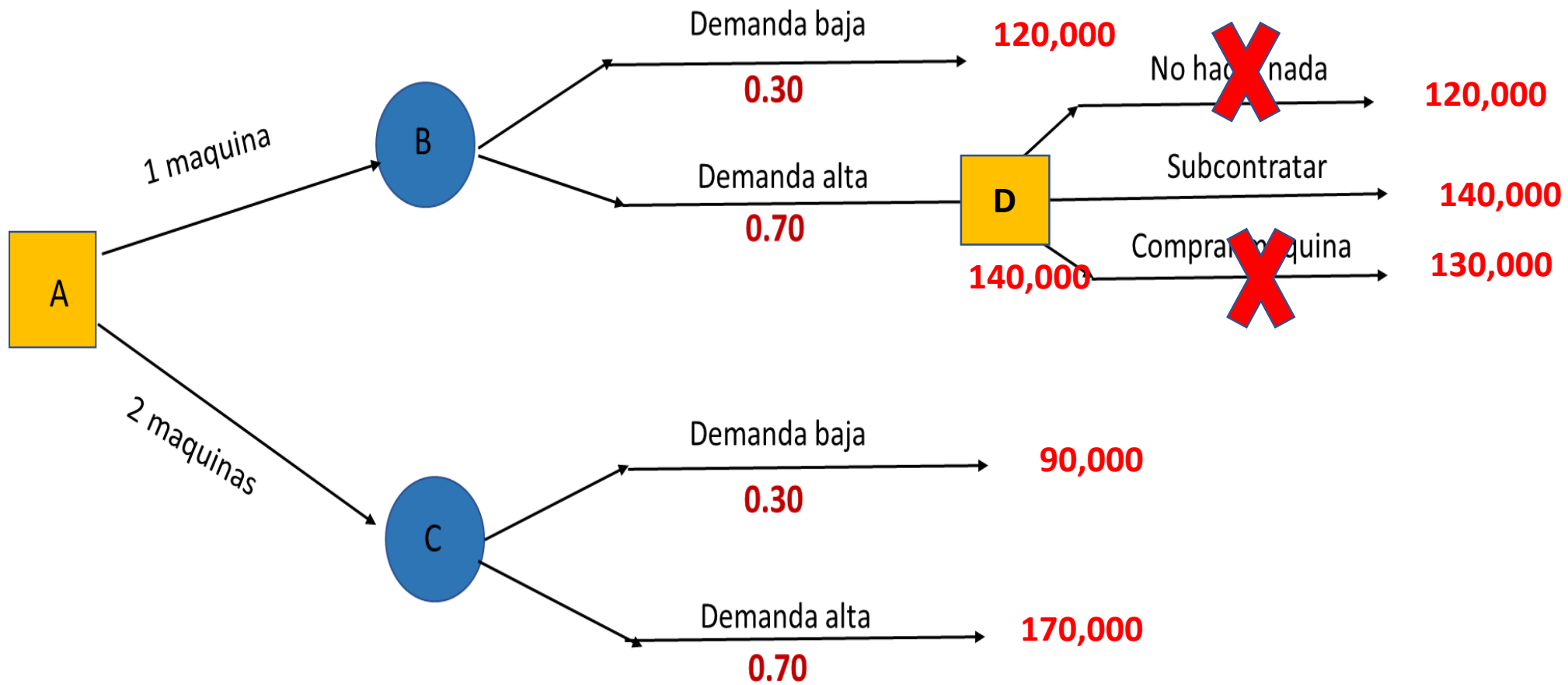
Si se decide comprar una máquina y la demanda resulta ser baja, el valor presente neto sería de **\$120,000**. Si la demanda es alta, el gerente tendrá tres opciones. La de no hacer nada tiene un valor presente neto de **\$120,000**; la opción de subcontratar, **\$140,000**; y la de comprar la segunda máquina, **\$130,000**.

- Dibuje un árbol de decisiones para este problema.
- ¿Cuántas máquinas debe comprar la compañía inicialmente? ¿Cuál es el beneficio esperado de esta alternativa?

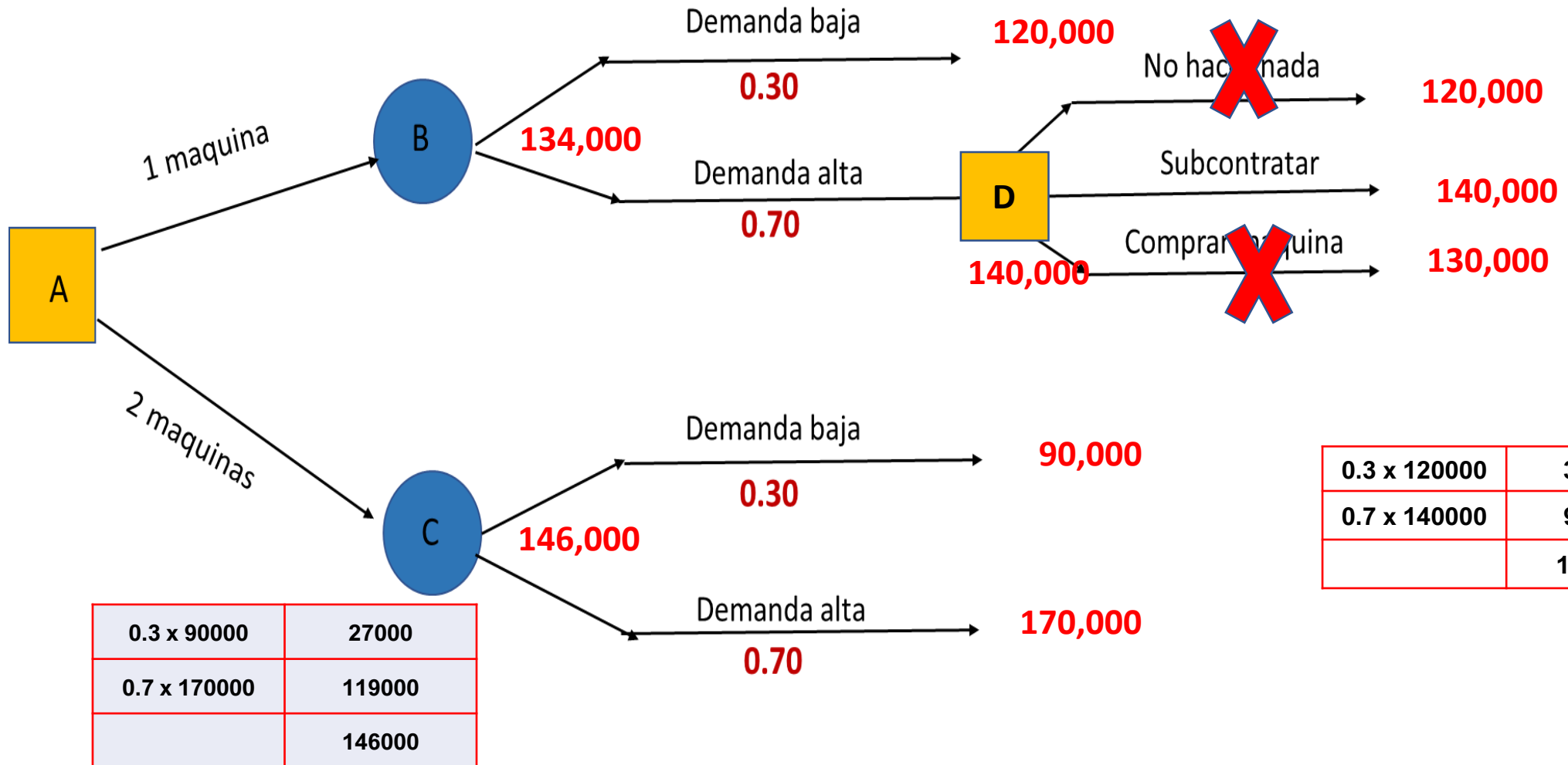
Dibujamos un árbol de decisión según la información disponible:







Finalmente calculamos los valores de los nodos intermedios y marcamos con 2 líneas las alternativas rechazadas; quedando nuestro árbol de la siguiente manera:



Respuesta:

La compañía debe comprar dos máquinas que representa un beneficio esperado de \$146,000.

Ejemplo 6

Una fábrica está evaluada en **150 millones**.

La fábrica desea incorporar un nuevo producto al mercado.

Existen tres estrategias para incorporar el nuevo producto:

- Alternativa 1 Hacer un estudio de mercado del producto de forma de determinar si se introduce o no al mercado.
- Alternativa 2 Introducir inmediatamente el producto al mercado (sin estudio).
- Alternativa 3 No lanzar inmediatamente el producto al mercado (sin estudio).

En ausencia de estudio de mercado, la fábrica estima que el producto tiene un **55% de posibilidades de ser exitoso y de 45% de ser un fracaso**.

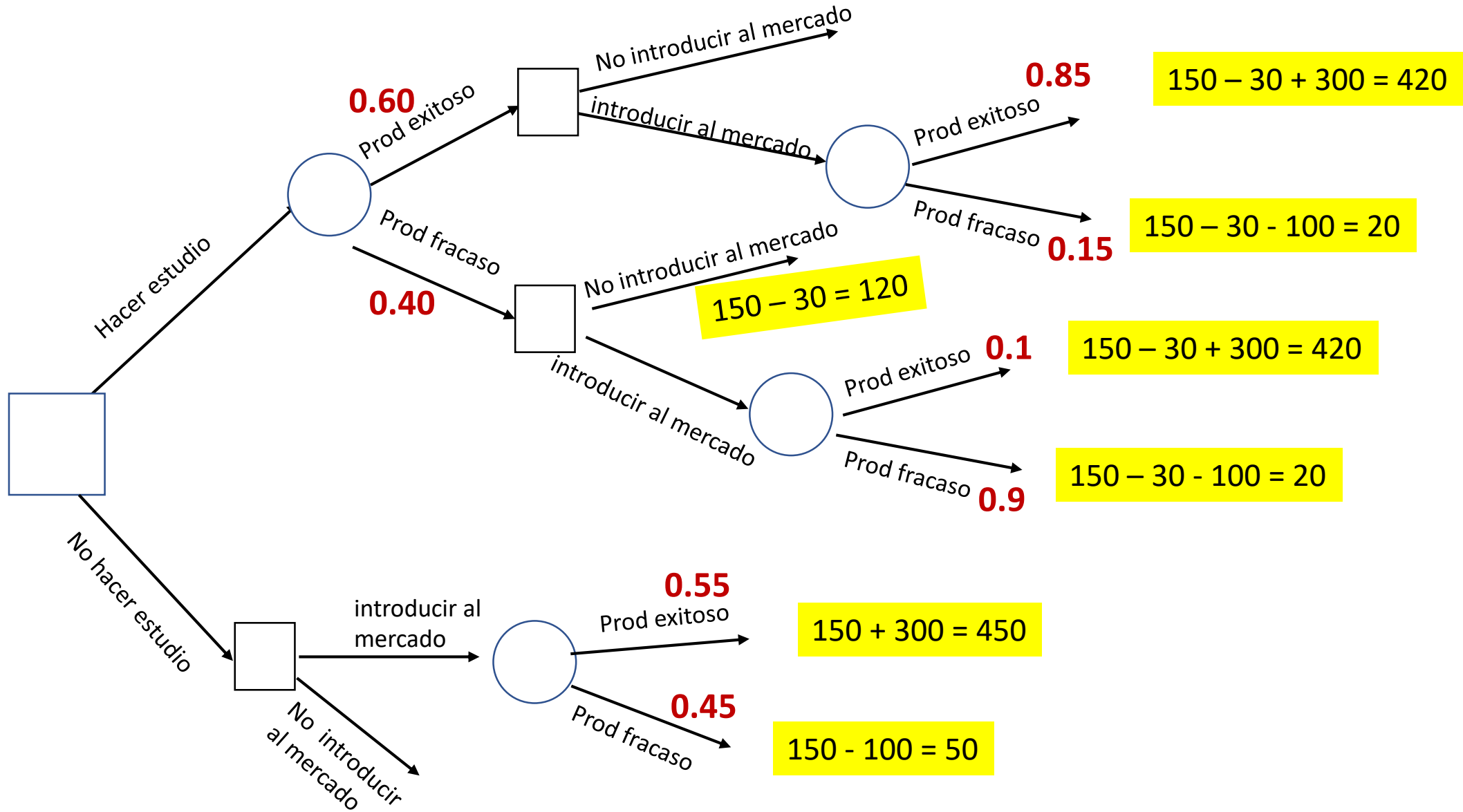
Si el producto es exitoso, la fábrica aumentaría **en 300 millones su valor, si el producto fracasa se devaluaría en 100 millones**.

El estudio de mercado vale 30 millones.

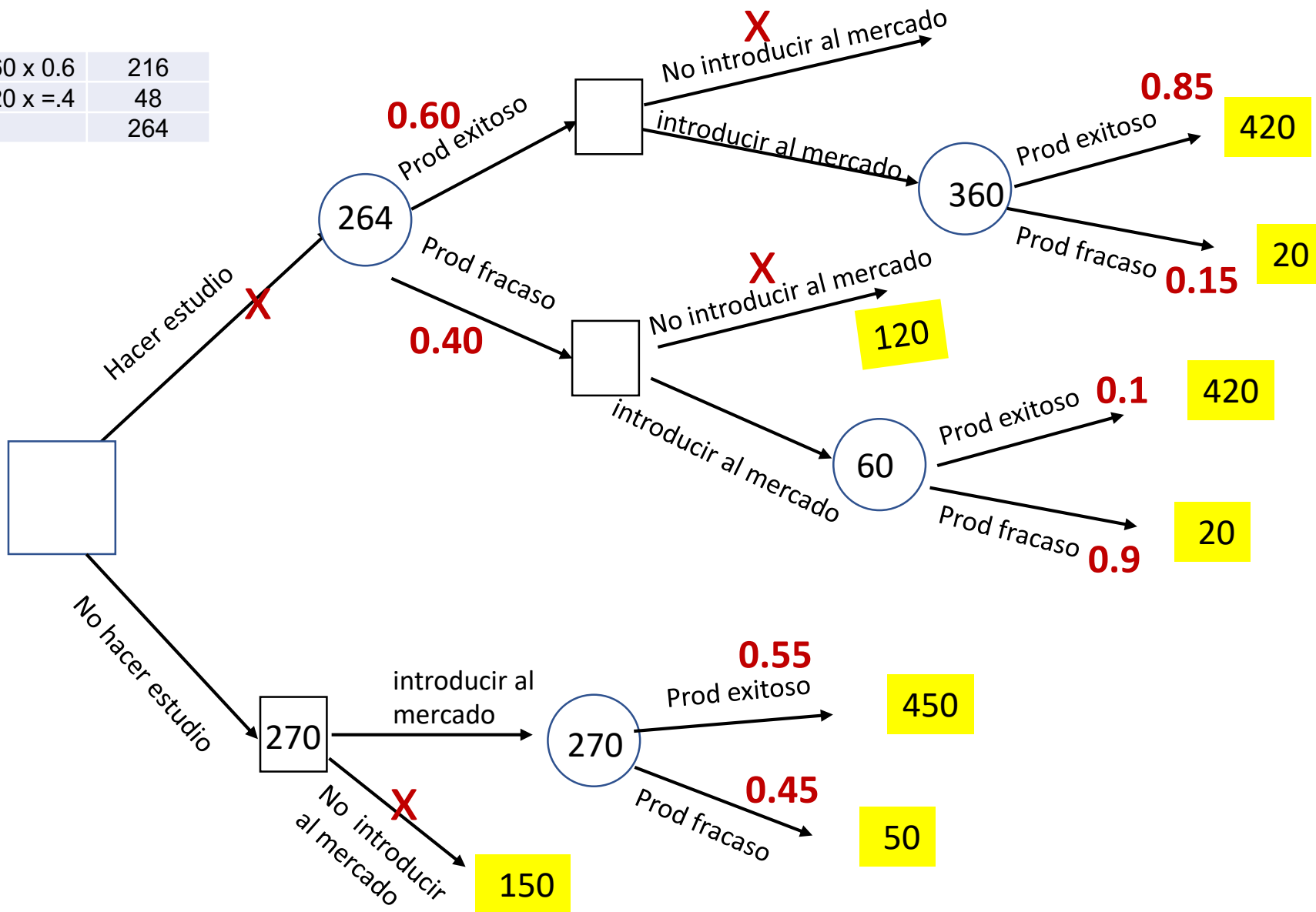
El estudio predice que existe un 60% de probabilidad de que el producto sea exitoso. Si el estudio de mercado determina que el producto sería exitoso, existe un 85% de posibilidades de que efectivamente lo sea. Si el estudio de mercado determina que el producto sería un fracaso, existe sólo un 10% de posibilidades de que el producto sea exitoso. Si la empresa no desea correr riesgos (desea maximizar el valor esperado de la empresa).

¿Qué estrategia debería seguir ?

El árbol de decisiones planteado es:



360×0.6	216
120×0.4	48
	264



420×0.85	357
20×0.15	3
	360

420×0.1	42
20×0.9	18
	60

450×0.55	247.5
50×0.45	22.5
	270

Solución: No hacer estudio de mercado y lanzar el producto al mercado

Bibliografía

Canós D. L., Pons M. C., Valero H. M., & Julien P. M. 2012. Toma de decisiones en la empresa: proceso y clasificación. Universidad Politécnica de Valencia. España. 9p.

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/16502/TomaDecisiones.pdf>

Fierro C. F. A. 2014. Errores comunes en la toma de decisiones estratégicas, un enfoque desde la racionalidad. Revista de Estudios Avanzados de Liderazgo 1(3): 79 – 100.

Hernández C. Ma. Del C., Ortega R. C., Portilla T. C. 2016. El árbol de las decisiones. Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F. 140p.

Tenenbaum A. Langsam, A. 1991. Estructura de datos en C. Ed. Prentice-Hall. México.

<http://ciberconta.unizar.es/Biblioteca/0007/arboles.html>

Zúñiga C., Niefar A. Breve aproximación a la Técnica de Árbol de Decisiones.

<https://niefcz.files.wordpress.com/2011/07/breve-aproximacion-a-la-tecnica-de-arbol-de-decisiones.pdf>