

Ejemplo: Árboles de decisión

Selección de Capacidad en una Planta Química

Una empresa petroquímica debe decidir si construir una planta de producción **grande** o una **pequeña** para un nuevo polímero. El éxito del proyecto depende de la demanda del mercado durante los próximos 5 años.

- **Probabilidades del mercado:** Existe un **60%** de probabilidad de que la demanda sea **alta** y un **40%** de que sea **baja**.
- **Alternativa 1: Planta Grande**
 - Costo de construcción: \$5 millones.
 - Si la demanda es alta, genera ingresos por \$12 millones.
 - Si la demanda es baja, genera ingresos de solo \$4 millones (debido a la capacidad ociosa y altos costos fijos).
- **Alternativa 2: Planta Pequeña**
 - Costo de construcción: \$2 millones.
 - Si la demanda es alta, genera ingresos por \$6 millones (se satura la planta y se pierde mercado).
 - Si la demanda es baja, genera ingresos por \$5 millones.

¿Qué alternativa recomendaría usted a la empresa? justifique

Solución:

Para resolver el árbol, calculamos el beneficio neto de cada escenario final (**Ingresos – Costos**) y luego resolvemos el árbol "de derecha a izquierda" (hacia atrás).

1. Calcular los Beneficios Netos por Escenario

- **Planta Grande:**

- Demanda Alta: $\$12M - \$5M = \$7M$
- Demanda Baja: $\$4M - \$5M = -\$1M$ (Pérdida)

- **Planta Pequeña:**

- Demanda Alta: $\$6M - \$2M = \$4M$
- Demanda Baja: $\$5M - \$2M = \$3M$

2. Calcular el Valor Monetario Esperado (VME) en los Nodos de Azar

El VME es el promedio ponderado de los beneficios multiplicados por su respectiva probabilidad:

$$\text{VME} = \sum(\text{Resultado} \times \text{Probabilidad})$$

- **VME de la Planta Grande:**

$$\text{VMEGrande} = (\$7M \times 0.60) + (-\$1M \times 0.40) = \$4.2M - \$0.4M = \$3.8M$$

- **VME de la Planta Pequeña:**

$$\text{VMEPequeña} = (\$4M \times 0.60) + (\$3M \times 0.40) = \$2.4M + \$1.2M = \$3.6M$$

Solución grafica

