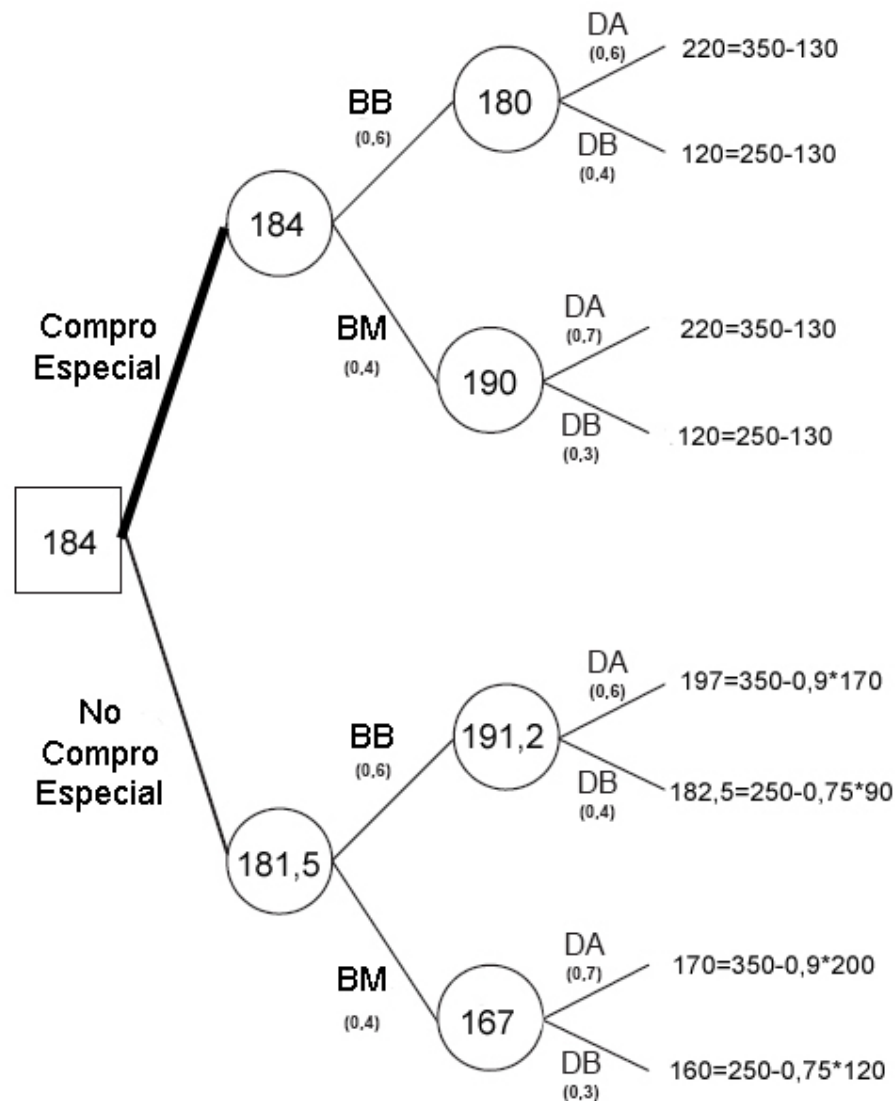


## Pauta Auxiliar 2: Árboles de Decisión

Martes 24 de Agosto de 2010

### Problema 1

- a) (3 puntos) Representando a los eventos “Balance Bueno” y “Balance Malo” por ‘BB’ y ‘BM’, respectivamente y a “Demanda Alta” y “Demanda Baja”, por ‘DA’ y ‘DB’, respectivamente, el árbol que resulta se ve en la figura (los valores en las hojas están en miles de pesos):



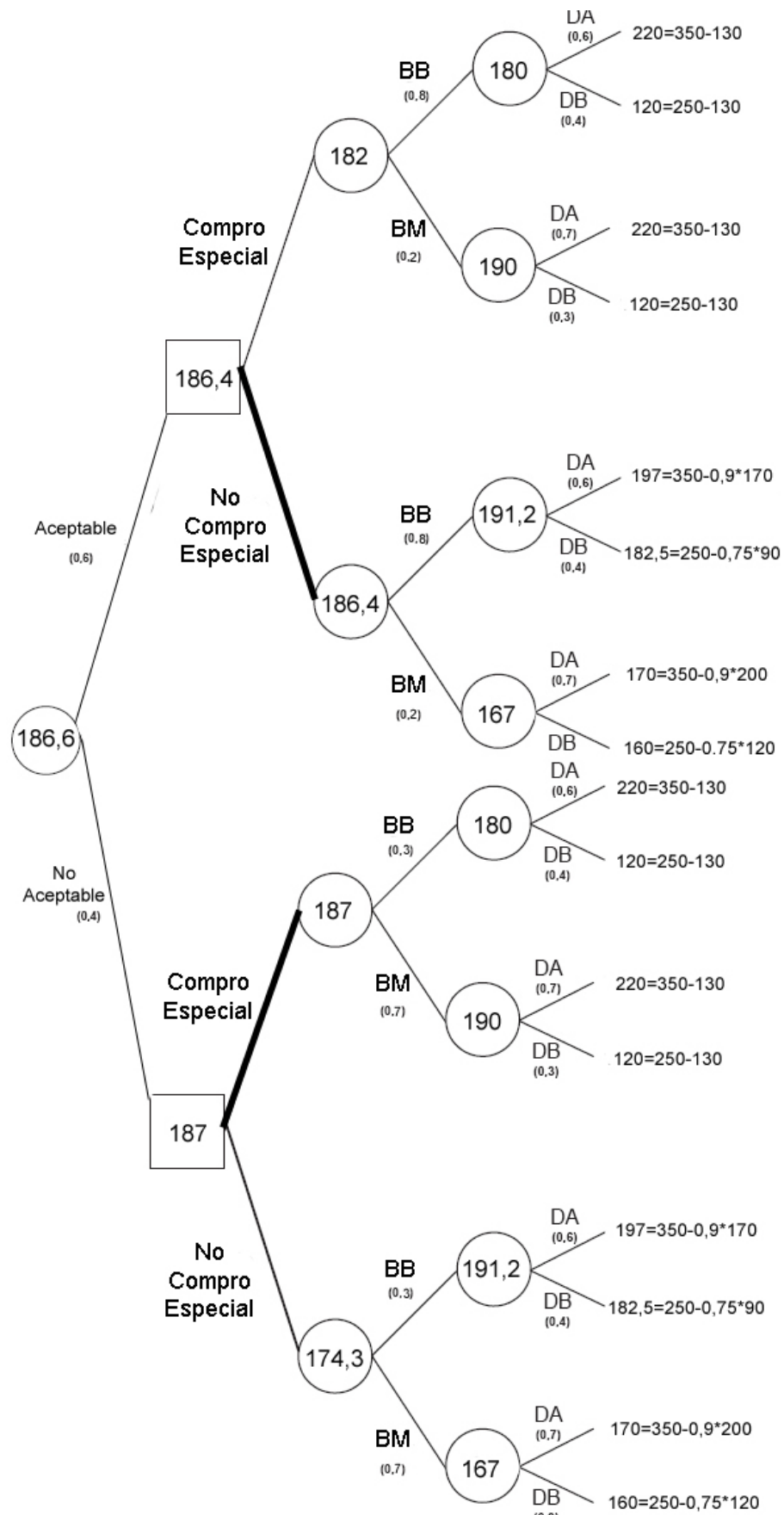
- b) (3 puntos) Para calcular el valor de la información provista por el experto, vamos a plantear un árbol que incluya los resultados de su estudio. Para esto se necesitan las probabilidades de que el balance sea bueno o malo, condicionada en la información del experto y las probabilidades de que el experto prediga un balance “Acceptable” o “No Acceptable”. Es decir, las probabilidades que necesitamos y no tenemos son  $P(\text{Acceptable})$ ,  $P(BB|\text{Acceptable})$  y  $P(BB|\text{No Acceptable})$ :

$$\begin{aligned}
P(Aceptable) &= P(Aceptable|BB)P(BB) + P(Aceptable|BM)P(BM) \\
&= 0,8 \cdot 0,6 + 0,3 \cdot 0,4 \\
&= 0,6
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
P(BB|Aceptable) &= \frac{P(Aceptable|BB) \cdot P(BB)}{P(Aceptable)} \\
&= \frac{0,8 \cdot 0,6}{0,6} \\
&= 0,8
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
P(BB|No \ Aceptable) &= \frac{P(No \ Aceptable|BB) \cdot P(BB)}{P(No \ Aceptable)} \\
&= \frac{0,2 \cdot 0,6}{0,4} \\
&= 0,3
\end{aligned}$$

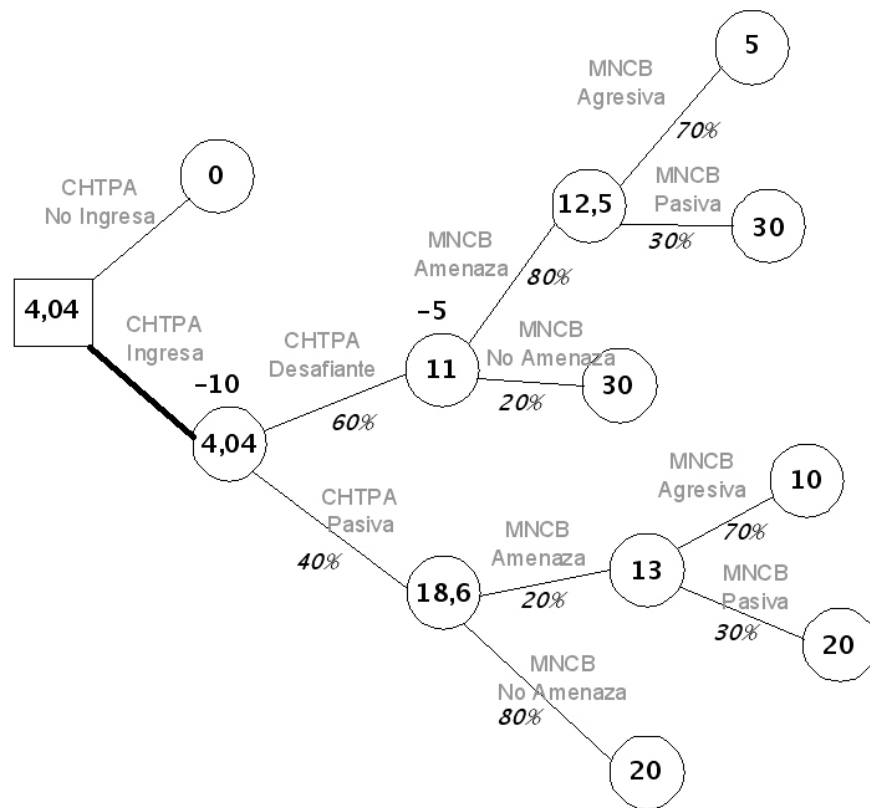
Una vez calculadas las probabilidades, podemos plantear y resolver el árbol asociado a esta parte, que se muestra en la figura:



De los valores finales, podemos calcular que lo más que estaría dispuesto a pagar es  $186,6 - 184 = 2,6$  miles de pesos.

## Problema 2

1. El árbol de decisión queda como indica la figura:



Las probabilidades que no se especifican en el enunciado (la probabilidad que MonoCobre amenace dado que ChileExplota entra desafiante) fueron calculadas de la siguiente manera:

$$\mathcal{P}(\text{CHTPA des.} \mid \text{MNCB am.}) = 85,7\%$$

$$\begin{aligned} \mathcal{P}(\text{MNCB am.} \mid \text{CHTPA des.}) &= \frac{\mathcal{P}(\text{CHTPA des.} \mid \text{MNCB am.}) \cdot \mathcal{P}(\text{MNCB am.})}{\mathcal{P}(\text{CHTPA des.})} \\ &= \frac{0,857 \cdot \mathcal{P}(\text{MNCB am.})}{0,6} \end{aligned}$$

Por otro lado:

$$\begin{aligned} \mathcal{P}(\text{MNCB am.}) &= \mathcal{P}(\text{MNCB am.} \mid \text{CHTPA des.}) \cdot \mathcal{P}(\text{CHTPA des.}) + \mathcal{P}(\text{MNCB am.} \mid \text{CHTPA pas.}) \cdot \mathcal{P}(\text{CHTPA pas.}) \\ &= 0,857 \cdot \mathcal{P}(\text{MNCB am.}) + 0,2 \cdot 0,4 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \mathcal{P}(\text{MNCB am.}) = 0,56$$

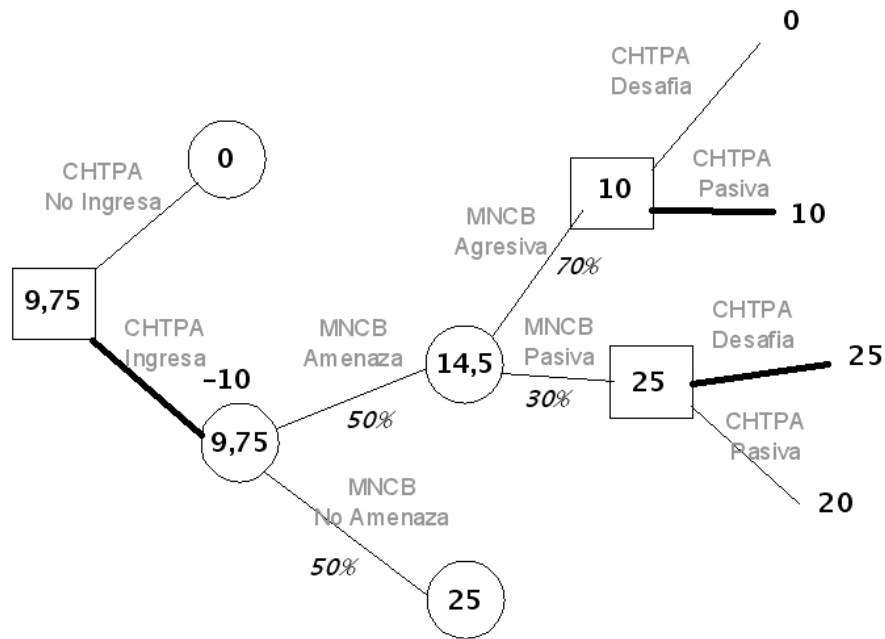
Por último

$$\mathcal{P}(\text{MNCB am.} \mid \text{CHTPA des.}) = \frac{0,857 \cdot 0,56}{0,6} = 0,8$$

La empresa ganaría 4,04 millones por ingresar.

2. El nuevo árbol sería:

Y el valor de la información perfecta es:  $9,75 - 4,04 = 5,71$  millones de pesos.



### Problema 3

El árbol es el que indica la figura:

Para calcular la probabilidad que falta (la probabilidad que se descubra a Farmacias Coludidas dado que la farmacia de Matta, que fue comprada por Don Pancho, está coludida) se realiza el siguiente y sencillo cálculo:

$$\mathcal{P}(Matta \text{ coludida} \mid \text{se descubre } FC) = 70\%$$

$$\mathcal{P}(\text{se descubre } FC \mid Matta \text{ no coludida}) = 60\%$$

$$\mathcal{P}(Matta \text{ coludida}) = 80\%$$

Por Bayes:

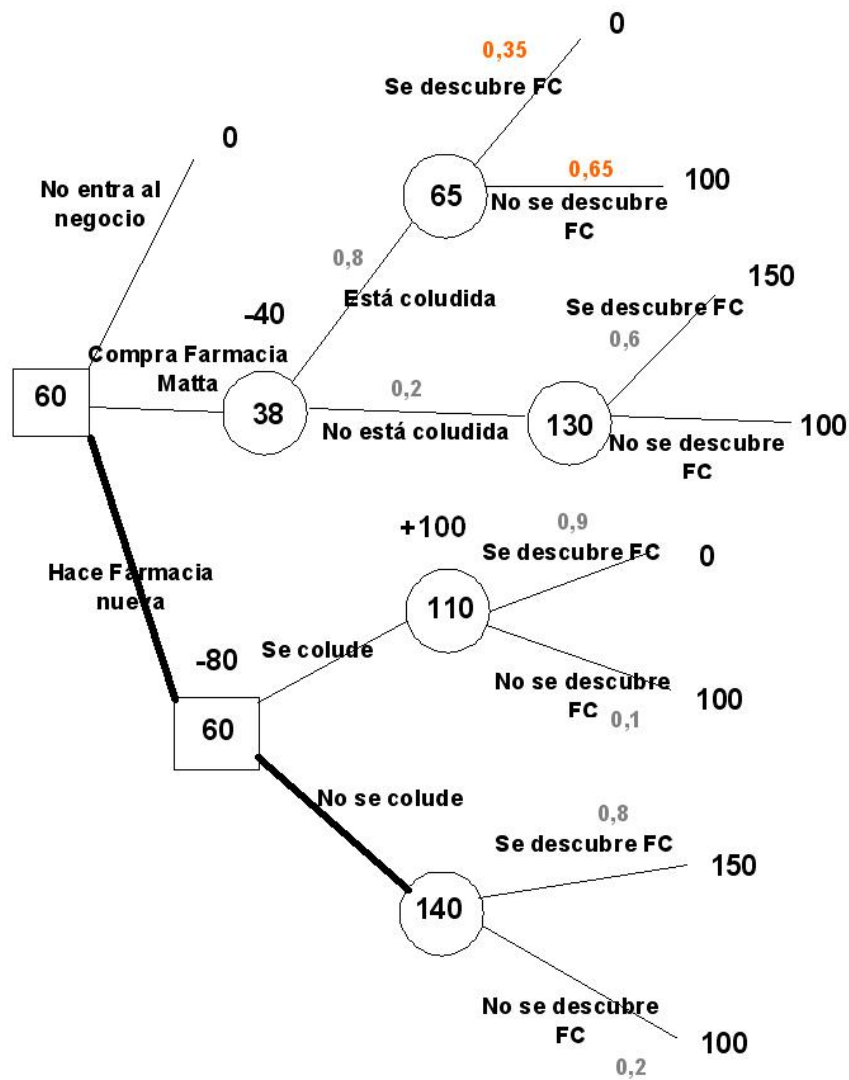
$$\begin{aligned} \mathcal{P}(\text{se descubre } FC \mid Matta \text{ coludida}) &= \frac{\mathcal{P}(Matta \text{ coludida} \mid \text{se descubre } FC) \cdot \mathcal{P}(\text{se descubre } FC)}{\mathcal{P}(Matta \text{ coludida})} \\ &= \frac{0,7 \cdot \mathcal{P}(\text{se descubre } FC)}{0,8} \end{aligned}$$

Por probabilidades totales:

$$\mathcal{P}(\text{sedesc}FC) = \mathcal{P}(\text{sedesc}FC \mid Matta \text{ colud}) \cdot \mathcal{P}(Matta \text{ colud}) + \mathcal{P}(\text{sedesc}FC \mid Matta \text{ no colud}) \cdot \mathcal{P}(Matta \text{ no colud})$$

$$= 0,7 \cdot \mathcal{P}(\text{se descubre } FC) + 0,6 \cdot 0,2$$

$$\Rightarrow \mathcal{P}(\text{se descubre } FC) = \frac{0,6 \cdot 0,2}{0,3} = 0,4$$



Luego

$$\mathcal{P}( \text{ se descubre FC } \mid \text{ Matta coludida } ) = \frac{0,7 \cdot 0,4}{0,8} = 0,35$$

que es la probabilidad que se necesitaba en el árbol.