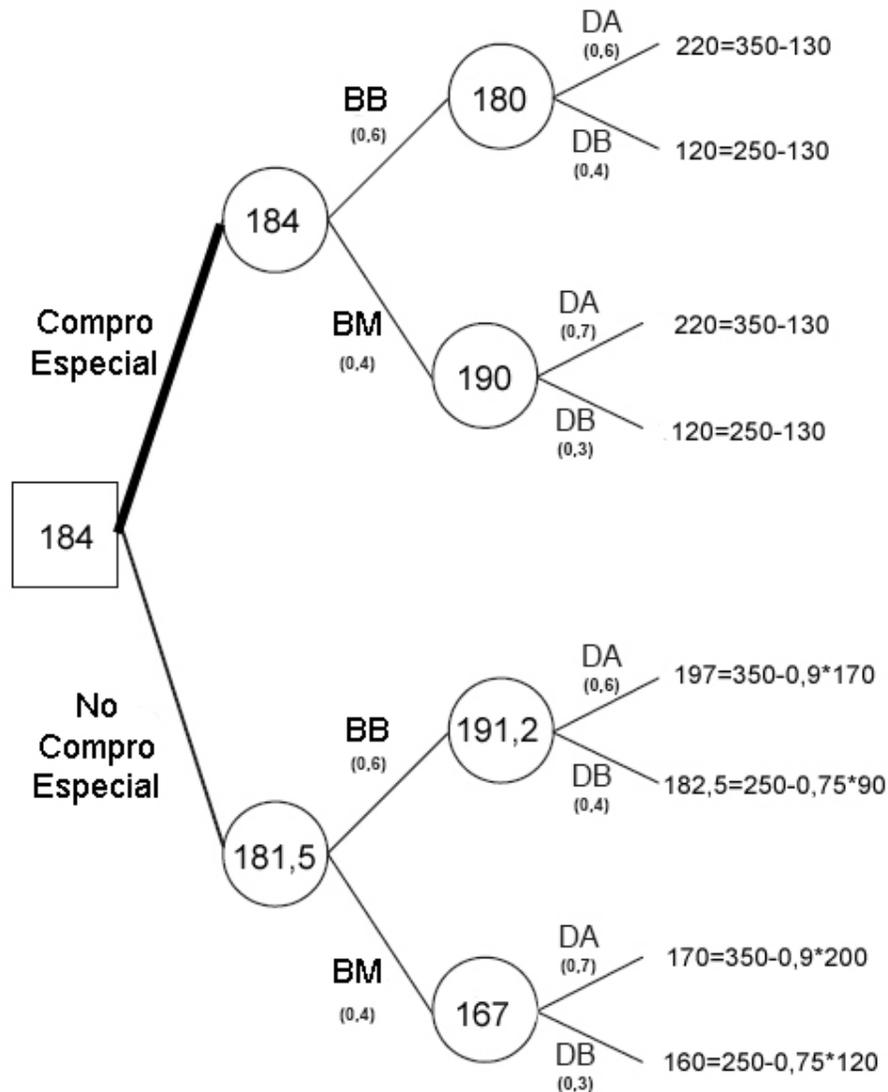


Pauta Auxiliar 2: Árboles de Decisión  
Martes 24 de Agosto de 2010

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):



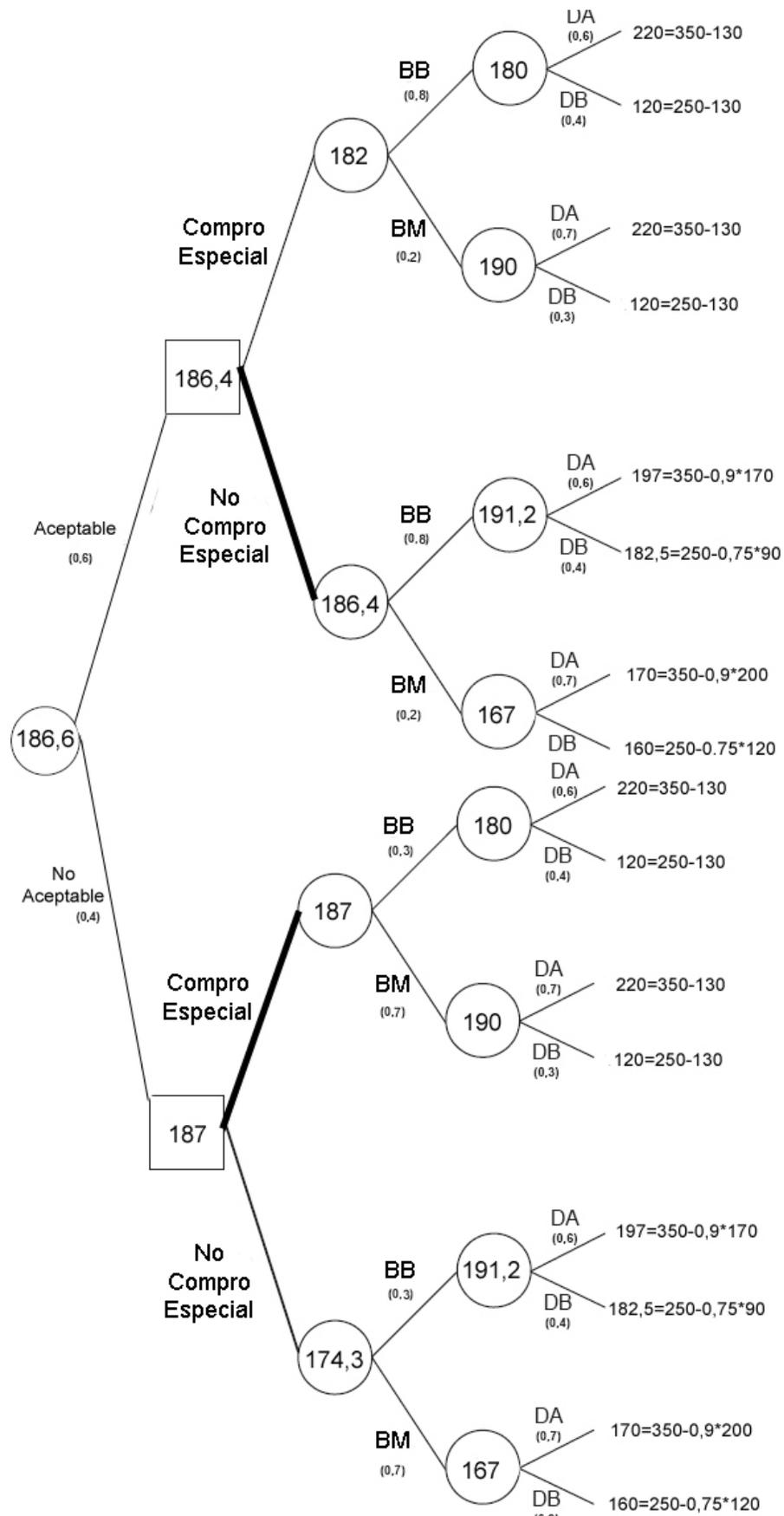
- b) (3 puntos) Para calcular el valor de la información provista por el experto, vamos a plantear un árbol que incluya los resultados de su estudio. Para esto se necesitan las probabilidades de que el balance sea bueno o malo, condicionada en la información del experto y las probabilidades de que el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

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

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

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

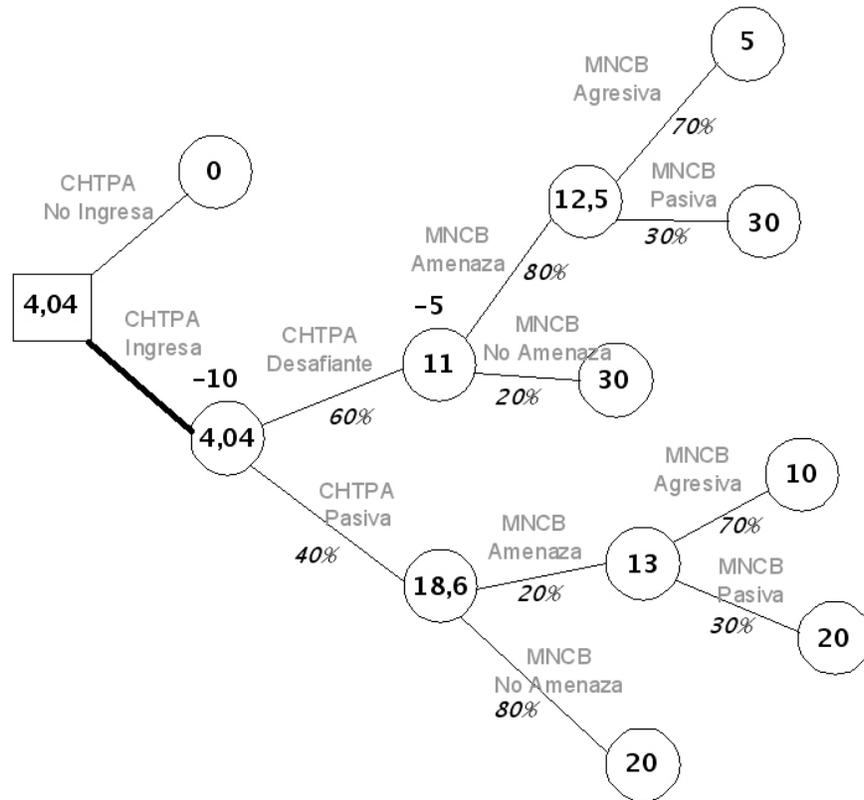
Una vez calculadas las probabilidades, podemos plantear y resolver el árbol asociado a esta parte, que se muestra en la figura:



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:

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

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

Por otro lado:

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

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

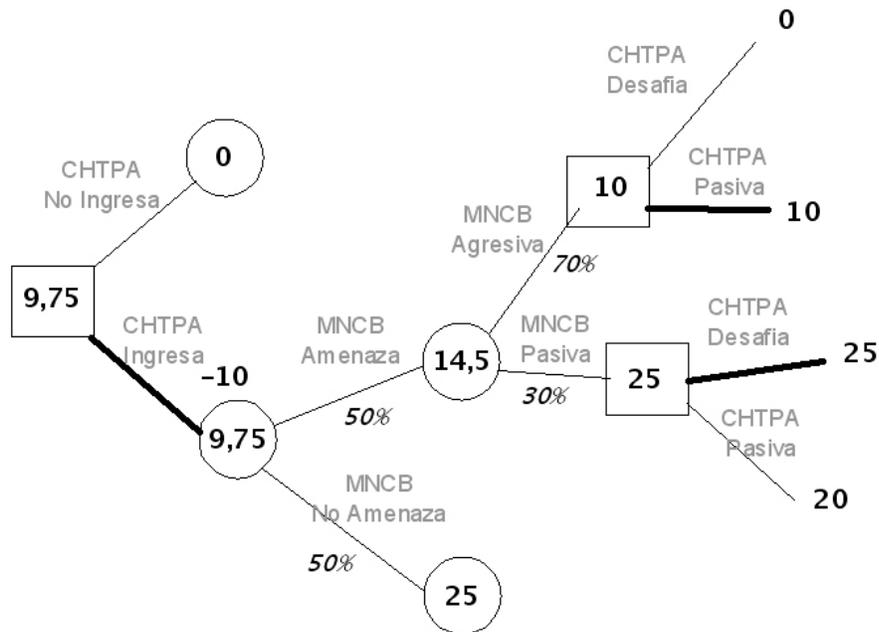
Por último

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

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:

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

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

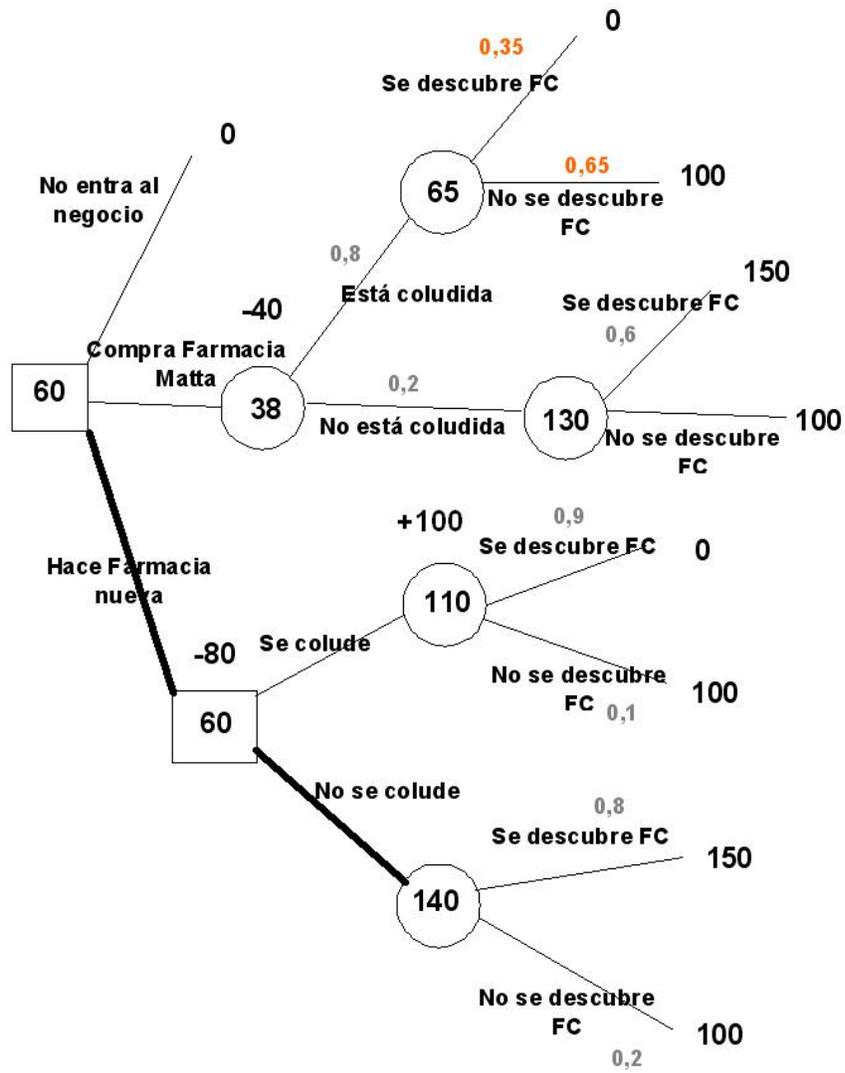
$$\mathcal{P}(\text{Matta coludida}) = 80\%$$

Por Bayes:

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

Por probabilidades totales:

$$\begin{aligned} \mathcal{P}(\text{sedescFC}) &= \mathcal{P}(\text{sedescFC} \mid \text{Matta colud}) \cdot \mathcal{P}(\text{Matta colud}) + \mathcal{P}(\text{sedescFC} \mid \text{Matta no colud}) \cdot \mathcal{P}(\text{Matta no colud}) \\ &= 0,7 \cdot \mathcal{P}(\text{se descubre FC}) + 0,6 \cdot 0,2 \\ \Rightarrow \mathcal{P}(\text{se descubre FC}) &= \frac{0,6 \cdot 0,2}{0,3} = 0,4 \end{aligned}$$



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.