PARTE A

1)

Manteniendo la misma nomenclatura que usamos en la primera entrega:

* PContFPT (X1): posición a favor de la continuidad de FPT.
* PSusE (X2): posición a favor de la suspensión de los estadios en malas condiciones.
* PBB (X3): posición en contra de las barras bravas.
* POf (X4): posición a favor del oficialismo.

Entonces, la expresión booleana del problema resulta:

En formato CNF:

p cnf 4 5

-1 3 0

1 4 0

-2 0

1 -3 0

2 3 0

6)

Al desarrollar la heurística primero pensamos en priorizar darle valor a las variables que aparecieran en más restricciones, lo que aumenta directamente el funcional. Esta idea tenía la falla de que si luego de darle valor a un conjunto de variables, quedan restricciones que solo pueden cumplirse por una variable, ya que las demás son 0, la heurística no lo considera y prioriza seguir sumando restricciones que se podrían cumplir de muchas formas todavía si es que sus variables aparecen en una mayor cantidad de restricciones.

Entonces decidimos asignarle un peso a cada variable dentro de cada restricción, inverso a la cantidad de variables sin definir en ella. Así, una variable en una restricción formada por ORs de tres variables tendrá un peso de , mientras que una variable indispensable para cumplir una restricción tendrá peso . Luego se calcula el peso de cada variable como la suma de los pesos de la variable en cada restricción que aparece, y en cada paso se le da valor a la variable con mayor peso.

Esta idea significó una mejora en el funcional, pero pensamos que el peso de cada variable dentro de la restricción podía ser cualquier función de la cantidad de variables en la restricción, no necesariamente el inverso multiplicativo. Así, haciendo pruebas con distintas funciones, se llegó a la expresión , que deja una restricción sin cumplir para el conjunto datos2.cnf, cincuenta y una restricciones sin cumplir para el conjunto datos3.cnf y una restricción sin cumplir para el conjunto datos4.cnf.  
Sabíamos que el conjunto datos4 tiene solución e intentamos variar parámetros para lograr una heurística que la encontrara sin perder efectividad para los otros conjuntos. Esto no lo logramos, cuando lográbamos que resolviera datos4.cnf, para datos2.cnf le faltaban cinco o más restricciones. Y para datos3.cnf le faltaban más de sesenta.

1)

A) F

Si bien es cierto que conviene cosechar vegetales antes que pan, el ejemplo propuesto no es verídico. Lo sería si no existiera la restricción de capacidad del castillo. Como se puede ver en el resultado de la corrida con LINDO, el valor marginal de relajar la restricción de hombres en una unidad (es decir, tener un hombre más) es de 30. Esto quiere decir que el funcional mejorará en 30 unidades, lo cual indica que se producen 30 raciones más, no 45. Esto es porque con el resultado obtenido ya se llena la capacidad del castillo. Para almacenar los 15kg de vegetales que cosecharía un hombre extra, habrá que perder 15kg de pan, por lo tanto se ganan 45 raciones pero se pierden 15.

B) F

Lo que garantiza dicha restricción es que siempre habrá como mínimo 50 hombres en el castillo horneando pan. Pero con cada hombre por encima de 70 produciendo vegetales se tendrán más kg de los mismos, que proveen más raciones por kg que el pan. Entonces, por cada hombre extra luego de los 120 hombres se tendrá 15kg menos de pan y 15kg más de vegetales (conviene tirar la producción de pan, y quedarse con los vegetales). Luego de los 153.33 hombres, podemos ver que el valor marginal de dicho recurso deja de ser válido, esto es porque en dicho punto se logra mantener 50 hombres en el castillo y aun así llenar los 1550kg del castillo de vegetales (habrán entonces 0kg de pan). Desde este punto en adelante, cada hombre extra no aporta nada a la cantidad de raciones producidas.

2)

Como se dijo en el punto anterior, solo nos sirven 33,33 hombres más y por cada uno se verá una ganancia de 30 raciones, llegando a un total de 4650 raciones producidas. Esto nos dice que los 50 hombres extra resultarán en un aumento de 1000 raciones, por lo que sería conveniente dar hasta dicho numero de raciones a cambio de los hombres, sin que resulte en una pérdida.

3)

Si se pudiera obtener 4 raciones de 1kg de pan, se tendría que cada hombre en el castillo produce 40 raciones, mientras que cada hombre cosechando vegetales produce 45 raciones. Como la cantidad de hombres disponible es limitada, la solución óptima también involucraría tener 50 hombres en el castillo y 70 cosechando vegetales, para llegar a un total de 5150 raciones. De este punto en adelante, cada hombre que produzca generará una pérdida de 5 raciones pero liberará 5kg de espacio en el castillo. Esto quiere decir que si bien dos hombres cosechando vegetales generan 90 raciones, dos hombres horneando pan generan 80 raciones y permiten que un hombre extra produzca 40 raciones más. Si la cantidad disponible de hombres no fuera un problema (se necesitan 155 hombres), sería óptimo que todos hornearan pan para llenar los 1550kg de capacidad y así producir 6200 raciones.

4)

Como se deben llenar los 50 hombres en el castillo, deberá disminuir la cantidad de hombres cosechando vegetales. De este modo, se llegará a un funcional de 3425 raciones, menor que el anterior.