Un productor agrícola cuenta con 600 hectáreas de terreno y desea determinar qué porción asignará a cada una de las tres cosechas siguientes: tomates, pimientos y remolachas. En la tabla siguiente se muestran las horas hombre necesarias, el consumo de agua y el beneficio de cada tipo de cosecha.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de cosecha** | **Horas Hombre semanales [horas/Ha]** | **Consumo de agua [m3/Ha]** | **Beneficio**  **[$/Ha]** |
| Tomates | 2 | 1 | 5000 |
| Pimientos | 1 | 3 | 7000 |
| Remolachas | 0,5 | 3 | 3000 |

Se dispone de 1500 m3 de agua y de 1200 horas hombre semanales.

Se ha desarrollado un modelo de programación lineal para determinar la asignación óptima de las 600 hectáreas, maximizando el beneficio a obtener.

Se muestran a continuación las tablas inicial y final de la resolución por simplex.



1. ¿Cuál debería ser la utilidad de las remolachas para que sea conveniente producirlas?
2. ¿En cuánto mejora la solución óptima y qué valores alcanzan las hectáreas a asignar a cada cosecha si la disponibilidad de agua aumenta a 1700 m3?
3. ¿Cómo reaccionan el funcional y las variables básicas si se dispone de 1 hora hombre menos por semana?
4. ¿Cómo reaccionan el funcional y las variables básicas si se decide asignar 10 hectáreas a producir remolachas?
5. Grafique la cantidad de hectáreas a asignar a cada producto, el valor marginal de las horas hombre y el valor del funcional, si la disponibilidad de horas hombre varía entre 700 y 1400 horas semanales.
6. Para acotar el riesgo por factores climáticos, se ha decidido no asignar más del 60% de la superficie al cultivo de pimientos. Indique bajo esta condición cual sería la nueva asignación óptima.
7. Introduzca las modificaciones necesarias a la modelización del problema para contemplar las situaciones que se describen a continuación. Plantear cada una por separado. No se pide resolver numéricamente.
   1. Para mejorar los costos de comercialización no se desea producir lotes pequeños de ninguno de los productos, por lo que en caso de cultivarlos se deberá asignar un mínimo de 200 hectáreas a cualquiera de ellos.
   2. Si se asignan más de 400 hectáreas a la producción de tomates y remolachas (en forma conjunta) se deberá pagar un impuesto adicional equivalente a $300.000

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| # | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Puntaje | 5 | 10 | 10 | 10 | 15 | 20 | 30 |

Se aprueba el tema con 60 puntos o más.