

Economía de los Recursos Naturales

Ejercicios 3 Recursos Renovables

1. La función de crecimiento de un recurso renovable es

$$F(X) = 1.000X - 2X^2$$

siendo X las existencias del recurso. El precio del recurso es $p = 10$ y el coste total de extraer una cantidad sostenible es

$$C(X) = 8.000(500 - X)$$

- Determinar las existencias máximas y la máxima producción sostenible.
- Determinar la cantidad que extrae del recurso un único propietario.
- ¿Se modificaría la cantidad extraída del recurso si este pasa a ser un recurso de libre acceso? ¿Cómo cambiarían los beneficios?

2. La función de crecimiento de un recurso renovable es

$$F(X) = 20X - 0,2X^2$$

siendo X las existencias del recurso. Sabiendo que el precio del recurso es $p = 10$ y que los costes privados son constantes $C = 4200$,

- ¿Cuáles serían las existencias y la cantidad extraída sostenible del recurso con libre acceso?
- ¿Cuáles serían las existencias y la cantidad extraída del recurso en el caso de un único propietario? ¿Cuál sería el beneficio?
- ¿Alguna de las dos coincide con el punto de Máxima Producción Sostenible? Demostrarlo.
- Suponga ahora que la extracción del recurso da lugar a un coste externo de $CE_1(X) = 8(100 - X)$. ¿Cuál sería la existencia del recurso óptima, y cuánto sería el beneficio social? ¿Y si el coste externo fuera $CE_2(X) = 40(100 - X)$?

3. La función de crecimiento de un recurso es

$$F(X) = 10X - 0,1X^2$$

Suponiendo extracción sostenible y sabiendo que el precio del recurso es $p = 5$, que los costes totales son de la forma $C(X) = A$, y que el beneficio máximo que se puede obtener con la explotación del recurso es de 50 u.m.,

- Determinar la expresión de la función $C(X)$.
 - ¿Cuál será la cantidad extraída del recurso en condiciones de libre acceso a la explotación? ¿Cuáles serían las existencias correspondientes?
 - ¿En cuál de los dos sistemas (propietario único o libre acceso) son mayores las extracciones del recurso? Demostrarlo.
 - En el caso c), ¿cuál de las dos coincide con el punto de Máxima Producción Sustentable? Demostrarlo.
4. Las extracciones sostenibles de un recurso renovable están dadas por la siguiente función de crecimiento del recurso

$$F(X) = gX \left(1 - \frac{X}{X_{max}}\right)$$

Cuando la cantidad del recurso es X , empleando un esfuerzo E , se puede extraer la siguiente cantidad:

$$H(X, E) = hEX$$

donde h es una constante. El precio del recurso p es constante, el coste por unidad de esfuerzo es c .

- Demuestre que esfuerzo y stock en equilibrio (extracciones sostenibles) con libre acceso son
- $$E = \frac{g}{h} \left(1 - \frac{c}{phX_{max}}\right) \quad \text{y} \quad X = \frac{c}{ph}$$
- ¿Cómo cambiará el esfuerzo y el stock si aumenta el cociente coste-precio c/p ? En particular, ¿cuál es el efecto que tendrá sobre E cuando este cociente se vuelve muy grande? Explique la intuición de su resultado.
5. Imagina que gestionas un bosque recién plantado. La cantidad de madera comerciable después de t períodos es $X(t) = 10t + t^2 - 0,01t^3$
- ¿Cuál es la cantidad máxima, y en que período ocurre?
 - ¿Qué tiempo de rotación maximiza el producto medio $X(t)/t$, y cuál es la cantidad correspondiente?

- c) Con un precio de $p = 1$ y una tasa de descuento $r = 0,05$, ¿cuál es la duración óptima de una rotación única, la cantidad y el valor presente?
- d) Si se replanta después de talar, demostrar que el turno óptimo será más corto.
- e) ¿Cómo cambian los períodos de rotación de los dos apartados previos si el precio aumenta a 2?