Segunda prueba con soluciones

Impactos Medioambientales

Simulacro original

Máster Universitario en Ingeniería de la Energía

ETSI Minas y Energía

Hugo Torres Orejudo

Noviembre 2026

Elaborado con IA a partir del material de la asignatura. Material no oficial.

Duración: 60 minutos. Diez preguntas de concepto y dos problemas sobre los bloques de la segunda prueba (suelo, salud, agua y recursos). Preguntas y datos originales; soluciones al final.

Preguntas (5 puntos)

1. A escala humana, el suelo se considera un recurso:

a) Renovable

b) No renovable

c) Inagotable

d) Exclusivamente agrícola

2. En general, los metales pesados son más móviles en suelos:

a) Básicos y arcillosos

b) Ácidos y pobres en materia orgánica

c) Con mucha caliza

d) Muy compactados

3. El drenaje ácido de mina se debe sobre todo a:

a) La oxidación de sulfuros expuestos al aire y al agua

b) La lluvia ácida

c) La descomposición de materia orgánica

d) El uso de explosivos

4. La diferencia entre peligro y riesgo es que el riesgo:

a) No depende de la exposición

b) Es la probabilidad de que el daño ocurra

c) Solo se aplica a cancerígenos

d) Se mide en mg/kg

5. Para un cancerígeno, el tiempo de promedio de la dosis es:

a) La duración de la exposición

b) Toda la vida (unos 70 años)

c) Un año

d) El tiempo de residencia en el suelo

6. Un índice de peligro mayor que 1 indica:

a) Riesgo cancerígeno aceptable

b) Que la dosis supera la de referencia: riesgo no aceptable para no cancerígenos

c) Que no hay vía de exposición

d) Un suelo no contaminado

7. Una central con refrigeración en circuito abierto, frente a una con torres:

a) Extrae menos y consume más agua

b) Extrae mucha más agua pero consume menos

c) Extrae y consume lo mismo

d) No usa agua

8. La huella hídrica gris representa:

a) El agua de lluvia usada por los cultivos

b) El agua necesaria para diluir la contaminación hasta el estándar

c) El agua evaporada en los embalses

d) El agua subterránea extraída

9. Las reservas de un mineral:

a) Son siempre mayores que los recursos

b) Son la parte de los recursos explotable hoy con beneficio

c) No cambian con el precio

d) Incluyen los yacimientos no descubiertos

10. En la curva de Hubbert, el pico de producción se alcanza cuando:

a) Se agota el recurso

b) Se ha extraído la mitad del recurso recuperable

c) Empieza la explotación

d) La producción es nula

Problema 1 (3 puntos)

Un niño de 15 kg juega en un parque con 60 mg/kg de un contaminante no cancerígeno en el suelo ($RfD = 2 \cdot 10^{-3}$ mg/(kg día)). Ingiere 200 mg/día de suelo, 300 días al año durante 6 años. Calcula la dosis, el cociente de peligro y la concentración máxima admisible en el suelo.

Problema 2 (2 puntos)

Una explotación vierte 4 t/año de fósforo a un río con 0,02 mg/L naturales y un objetivo de calidad de 0,1 mg/L. Calcula la huella hídrica gris.

Soluciones

Preguntas: 1b, 2b, 3a, 4b, 5b, 6b, 7b, 8b, 9b, 10b.

Problema 1

$$I = \frac{60 \cdot 200 \cdot 10^{-6} \cdot 300 \cdot 6}{15 \cdot 6 \cdot 365} = 6{,}58 \cdot 10^{-4}\ \text{mg/(kg día)} \qquad HQ = \frac{6{,}58 \cdot 10^{-4}}{2 \cdot 10^{-3}} = 0{,}33$$

$$C_{max} = 60 \cdot \frac{1}{0{,}33} = 183\ \text{mg/kg} \quad \text{(la que da } HQ = 1\text{)}$$

El riesgo es aceptable por esta vía. Los niños son el receptor más sensible: comen más suelo y pesan menos.

Problema 2

$$HH_{gris} = \frac{4 \cdot 10^{9}\ \text{mg}}{(0{,}1 - 0{,}02)\ \text{mg/L}} = 5 \cdot 10^{10}\ \text{L} = 50\,\text{hm}^3\text{/año}$$

Con estándares tan exigentes como los del fósforo, pocas toneladas de vertido equivalen a decenas de hectómetros cúbicos de agua.