

Esquema de calificación

Noviembre de 2025

Sistemas Ambientales y Sociedades

Nivel Medio

Prueba 2

© International Baccalaureate Organization 2025

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2025

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2025

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

Detalles de la asignatura: Esquema de calificación de la Prueba 2 del Nivel Medio de Sistemas ambientales y sociedades

Asignación de puntos

Los alumnos deben responder:

- **TODAS** las preguntas de la Sección A [25] y **DOS** preguntas de la Sección B [40].
- Total máximo = [65].

1. En Sistemas Ambientales y Sociedades se utilizan elementos puntuables y bandas de puntuación (anteriormente conocidas como “bandas de calificación”) para determinar el nivel de logro de los alumnos.

Cuando utilice elementos puntuables (en todo el examen, excepto en las preguntas de la parte (c) de la sección B):

- i. Un esquema de calificación suele contener más puntos o elementos de calificación que el total de puntos permitido. Ello se hace de forma intencionada
- ii. Cada punto o elemento de calificación va descrito en una línea separada y su conclusión se indica mediante el signo de “punto y coma” (;)
- iii. Cuando se conceda un punto, **debe** situarse una marca de verificación/visto bueno (✓) en el texto en el **punto preciso** donde quede claro que el alumno merece el punto. **Debe indicarse una marca de verificación por cada punto concedido**
- iv. El orden de los puntos de calificación no tiene relevancia con respecto al esquema de calificación, salvo que se indique lo contrario.

Cuando utilice bandas de puntuación (solo en las preguntas de la parte (c) de la sección B):

- i. Lea la respuesta y determine en qué banda de puntuación encaja
 - ii. A continuación, vuelva a leer la respuesta y determine en qué parte de la banda de puntuación se encuentra
 - iii. Agregue anotaciones a la respuesta para indicar las razones que fundamentan la puntuación que ha otorgado
No utilice marcas de verificación en este momento
 - iv. Decida la puntuación que va a otorgar a la respuesta
 - v. Al final de la respuesta, agregue el número de marcas de verificación necesario para que RM Assessor registre el número correspondiente de puntos para la respuesta.
2. Una respuesta o redacción alternativa se indica en el esquema de calificación mediante una barra diagonal (/). Se puede aceptar cualquier variante de redacción incluida.
 3. Las palabras entre paréntesis () en el esquema de calificación no son necesarias para obtener el punto posible.
 4. Las palabras subrayadas son esenciales para obtener el punto en cuestión.
 5. Si la respuesta del alumno tiene el mismo “significado” o puede interpretarse claramente como de una relevancia, grado de detalle o validez equivalentes a los puntos incluidos en el esquema de calificación, deberá concederse el punto. Si dicho punto se considerara especialmente relevante en una pregunta, se enfatizará mediante la indicación **OWTTE** (= “o **palabras** a tal efecto”, siglas de la expresión original en inglés “*or words to that effect*”).

6. Tenga presente que muchos alumnos escriben sus exámenes en un segundo idioma, distinto a su lengua materna. Una comunicación efectiva es más importante que la precisión gramatical.
7. De vez en cuando, un apartado de una pregunta puede requerir una respuesta que precise una serie de puntos de calificación consecutivos. Un error cometido en el primer punto de calificación deberá conllevar su penalización correspondiente. No obstante, si la respuesta incorrecta se usa correctamente en los sucesivos puntos de calificación, entonces deberán concederse puntos de **seguimiento** o **consecución**. Al realizar la calificación, indicarlo añadiendo la expresión **ECF** (error arrastrado hacia delante, siglas de la expresión original en inglés “*error carried forward*”) en el examen escrito.
8. **No** penalice a los alumnos por errores en las unidades o en los decimales significativos, **a menos** que ello se indique expresamente en el esquema de calificación.

Section A

1. (a) Haciendo uso de la **figura 1**, indique la tasa de natalidad bruta (TNB) de Corea del Sur en 1980 y en 2024. [2]

Año	Tasa de natalidad bruta
1980	22.5 - 23
2024	5

- (b) Haciendo uso de la **figura 1**, calcule la tasa de crecimiento natural (TCN) en 1980. [1]

$(23-7.5/10 =) 1.55$ Acepte 1.5-1.6

Nota para los examinadores: Permitir 15-16 por cada mil (No acreditar solo 15-16)

- (c) Explique en qué etapa del modelo de transición demográfica estaba Corea del Sur durante 1980. [2]

Etapa tres (Expansión tardía) ;

Las tasas de natalidad están disminuyendo (rápidamente) y las tasas de mortalidad están disminuyendo/comienzan a estabilizarse / La **TBN** (Tasa Bruta de Natalidad) sigue siendo mayor que la **TBM** (Tasa Bruta de Mortalidad) / La **TCN** (Tasa de Crecimiento Natural) es relativamente alta, pero está disminuyendo;

Nota para los examinadores: Si la etapa es vaga (3/4), no está nombrada o es simplemente incorrecta, no se otorgará crédito por la explicación (no está claro qué se está explicando).

- (d) Resuma **dos** políticas de desarrollo nacionales que podrían haber contribuido a los cambios en las tasas de natalidad bruta en Corea del Sur entre 1960 y 2024. [2]

Disminución de las tasas de natalidad debido a:

- Educar a las mujeres para una mayor independencia económica y reproductiva;
- Proporcionar educación sexual para que las personas comprendan cómo controlar cuántos hijos tener / mejor acceso a la anticoncepción;
- Políticas directas como regular el número de hijos que las mujeres pueden tener;
- Mejor acceso a la atención médica para reducir las tasas de mortalidad infantil;
- Confianza pública en que los niños sobrevivirán hasta la adultez, reduciendo la necesidad de tener múltiples hijos;
- Inversión en seguridad social/pensiones para que las personas no tengan que depender de los hijos para que los cuiden en la vejez;
- Inversión en tecnología agrícola para que no se necesiten tantos niños para trabajar;
- Urbanización que incrementa el costo de criar hijos;
- Rápido desarrollo económico/industrial que cambia las prioridades de los adultos hacia la carrera profesional;
- Campañas a favor de familias pequeñas en medios de comunicación/ carteles en la vía pública;
- Aumento de la edad legal para contraer matrimonio, lo que incrementa la edad en la que se tiene el primer hijo;

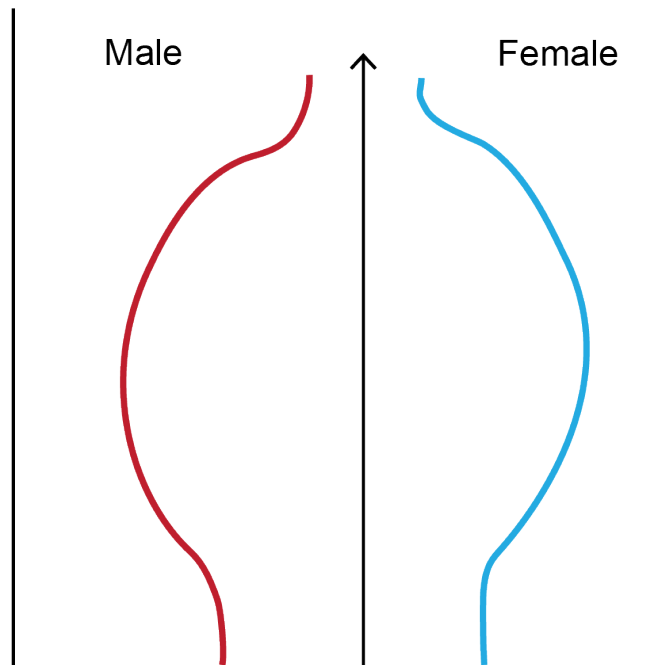
- (e) Esboce la forma de la pirámide por edades y sexos para 2024 que conduciría a los cambios previstos de población total desde 2024 a 2100, tal como se muestra en la **figura 1**.

[1]

Se muestra una pirámide poblacional con la forma aproximada de una pirámide de etapa 4/5; la base y el ápice deben ser más pequeños que el centro (mostrando una clara disminución en las clases de edad más jóvenes y mayores).

Otorgar 1 punto si la base se estrecha(en ambas gráficas), y 1 punto si el ápice se estrecha(en ambas gráficas).

No es necesario etiquetar los ejes para otorgar crédito.



2. (a) Haciendo uso de la **figura 2(a)**, identifique qué causa de la degradación del suelo constituye el mayor porcentaje a nivel global. [1]

pastoreo excesivo;

- (b) Resuma **dos** técnicas agrícolas que podrían reducir la erosión del suelo. [2]

- a. Añadir cortavientos/árboles/barreras de protección para reducir la erosión por viento;
- b. Plantar cultivos de cobertura/cubrir con mantillo para reducir la erosión por viento / interceptar las gotas de lluvia (reduciendo la erosión por agua);
- c. Construir terrazas en pendientes/usando arado en contorno para reducir la erosión por agua / disminuir el flujo de agua;
- d. Reducir la labranza/usando labranza de conservación para proteger la superficie del suelo y permitir la infiltración de agua / reducir la erosión por agua / disminuir la perturbación física del suelo (por ejemplo, por maquinaria de labranza) / mejorar la capacidad de retención/infiltración de agua del suelo;
- e. Pastoreo rotacional/manejo de la densidad de carga para reducir la compactación del suelo (previniendo el sobrepastoreo);
- f. Riego por goteo para reducir la erosión por agua;

Nota para los examinadores: *No otorgar crédito a técnicas que no estén claramente vinculadas con la erosión del suelo (por ejemplo, la rotación de cultivos). Como se trata de un “resumen”, se requiere un poco más que simplemente mencionar una técnica.*

- (c) Indique la tendencia de la biomasa de microorganismos conforme aumenta la profundidad, como indica la **figura 2(b)**. [1]

Inversa/cuanto mayor es la profundidad, menos biomasa hay;

- (d) Indique **un** proceso que podría reducir la reserva de minerales del horizonte A. [1]

- a. Erosión;
- b. Lixiviación;
- c. Absorción por las plantas;
- d. Eluviación;
- e. Desnitrificación;
- f. Acidificación

- (e) Resuma **una** función que desempeñan los microorganismos en los ecosistemas edáficos. **[1]**
- a. Descomposición de materia orgánica muerta (previniendo su acumulación/mejorando la estructura del suelo/la capacidad de retención de agua);
 - b. Conversión de materia orgánica en minerales inorgánicos (mineralización) (para la absorción por las plantas);
 - c. Realizar ciclos de nutrientes haciendo que nitrógeno/fósforo/nutrientes estén disponibles para las plantas;
 - d. Fijación de nitrógeno enriqueciendo el suelo con nitrógeno;
 - e. Nitrificación, liberando nitratos para la absorción por las plantas;
 - f. Desnitrificación eliminando los nitratos del suelo;
 - g. Fuente de alimento para niveles tróficos superiores;

- (f) Explique cómo la deforestación podría afectar a la calidad del suelo. **[3]**
- a. La eliminación de árboles reduce la sombra y puede secar el suelo;
 - b. ...los suelos secos son más vulnerables a la erosión por viento;
 - c. La falta de raíces para sostener el suelo lo hace vulnerable a la erosión por viento/agua / disminuye la capacidad de retención de agua/nutrientes;
 - d. Menos plantas/árboles resultan en menos hojarasca devuelta al suelo, reduciendo la materia orgánica/disponibilidad de nutrientes/capacidad de retención de agua;
 - e. La erosión de la capa superior del suelo podría reducir en gran medida los microorganismos responsables del ciclo de nutrientes;
 - f. ...lo que conduce a (un ciclo de retroalimentación positiva de) un empeoramiento de la degradación del suelo;
 - g. La pérdida de dosel aumenta el impacto de la lluvia (más erosión por agua);
 - h. La tala/el desmonte puede compactar/pavimentar el suelo reduciendo la comunidad descomponedora/nutrientes/capacidad de retener agua;

3. (a) Haciendo uso de la **figura 3**, calcule la diferencia porcentual entre las poblaciones de peces objeto de capturas marinas consideradas como sometidas a sobrepesca en 1974 y 2019. **[1]**

$$\begin{aligned} (1974 &= 10\% \\ 2019 &= 35\% \\ 35\% - 10\% \text{ or } 90\% - 65\%) &= 25(\%); \end{aligned}$$

Nota para los examinadores: El procedimiento y el “%” no son requeridos para otorgar el crédito completo. Debido a que “diferencia porcentual” es ambiguo, también se puede otorgar crédito si el candidato realizó el siguiente procedimiento:
 $((35-10) \times 100 / 10 =) 250(\%)$

- (b) Resuma **dos** razones para el cambio en las poblaciones de peces sometidas a sobrepesca entre 1974 y 2019, tal como muestra la **figura 3**. [2]

Aumento de la captura marina/sobrepesca debido a:

- a. Aumento de la población que incrementa la demanda de alimentos;
- b. Mayor demanda de pescado por parte de los consumidores (porque está de moda/saludable);
- c. Mayor uso del pescado para alimento animal/acuicultura;
- d. Incremento de subsidios/incentivos económicos para promover más pesca;
- e. Tecnologías de pesca más intensivas/insostenibles / ej. palangres/redes de arrastre/redes agalleras/imágenes satelitales;
- f. Reducción del RMS (rendimiento máximo sostenible) debido a menor potencial reproductivo/disminución de pesquerías (retroalimentación positiva de la presión pesquera pasada);

Nota para los examinadores: No otorgar crédito a menos que los puntos impliquen un aumento en la captura marina (sobrepesca).

- (c) Evalúe el valor potencial de la acuicultura como una estrategia para evitar los niveles de pesca no sostenible, tal como se ve en 2019 en la **figura 3**. [4]

Fortalezas [máx. 2]:

- a. La acuicultura puede aliviar la presión sobre las pesquerías de captura para satisfacer la demanda / lo que permitiría la recuperación de las poblaciones silvestres;
- b. La acuicultura proporciona mayor estabilidad/control en el suministro en comparación con las fluctuaciones naturales/ambientales que afectan a las poblaciones silvestres;
- c. La acuicultura puede ofrecer oportunidades de empleo más seguras/que requieren menos tiempo en el mar que las pesquerías de captura;
- d. La acuicultura integrada puede reducir contaminantes/aumentar la diversidad de tipos de alimentos;
- e. Puede fomentar el desarrollo económico en los PEDs (Países en Desarrollo);
- f. La acuicultura puede contribuir a un modelo más sostenible de producción de alimentos/agroindustria (tanto a nivel global como local);
- g. Reduce las pérdidas por captura incidental (bycatch);

Debilidades [máx. 2]:

- h. La acuicultura puede provocar que peces escapados se vuelvan invasivos/diseminen enfermedades;
- i. La acuicultura puede generar contaminación por nutrientes/antibióticos/pesticidas;
- j. La acuicultura puede causar eutrofización a través de desechos de peces/alimentos;
- k. La acuicultura puede reducir la diversidad de la población de peces;
- l. La acuicultura puede requerir destrucción de hábitats/deforestación/pérdida de manglares;

Nota para los examinadores: Otorgar un punto por una conclusión equilibrada. Ejemplo: La acuicultura ciertamente mejora la eficiencia de la producción de alimentos, pero sin una gestión cuidadosa puede causar una considerable degradación ambiental.

SECTION B

4. (a) Resuma **cuatro** factores que contribuyen a un aumento del ozono troposférico. [4]
- a. *El aumento de la quema de combustibles fósiles liberaría más NOx y COV a la atmósfera;*
 - b. *...podría deberse al crecimiento poblacional/incremento de la población;*
 - c. *...industrialización / urbanización / más vehículos convencionales / transición hacia una agricultura más mecanizada / mayor prosperidad (especialmente en países en desarrollo);*
 - d. *Estaciones/períodos de tiempo cuando la luz solar es más intensa/la temperatura es más alta / ej. al mediodía/en verano/después de que las nubes se han despejado;*
 - e. *...aumento de la tasa de la reacción fotoquímica que conduce a la formación de ozono;*
 - f. *Condiciones meteorológicas posteriores que conducen a inversiones térmicas / ej. después de noches claras y calmadas;*
 - g. *Durante la quema de residuos de cultivos se liberan NOx y COV;*
 - h. *Reforma agrícola hacia el uso de más fertilizantes/pesticidas/ganado que libera más amoníaco o COV...*
 - i. *...cambiar el cultivo a maíz/soya/cultivo que libere más COV;*
 - j. *...más labranza/prácticas agrícolas insostenibles que liberan más NOx;*
 - k. *Construcción de edificios altos en las ciudades que impiden la dispersión/aumentan la concentración de contaminantes atmosféricos;*
 - l.

Nota para los examinadores: *Aceptar cualquier otro ejemplo relevante además de los dados. No otorgar crédito a “valles/áreas bajas” ya que esto es una característica topográfica que no “aumenta”.*

- (b) Evalúe **dos** estrategias que podrían emplearse para limitar la liberación de contaminantes que contribuyen a la reducción del ozono estratosférico. [7]

Estrategia

Prohibición internacional/eliminación progresiva de sustancias que agotan la capa de ozono/CFCs / ej. Protocolo de Montreal;

Pros:

Resuelve la causa raíz del problema / tuvo un efecto inmediato en el cierre del agujero de ozono;

Garantiza/promueve la cooperación global;

La eliminación progresiva permitió cierto tiempo de adaptación a los países que lo necesitaban;

Contras:

Puede desarrollarse un mercado negro de sustancias que agotan la capa de ozono;

No todos los países pueden estar de acuerdo con la prohibición;

Las SAOs (sustancias agotadoras de ozono) son útiles en muchas aplicaciones (disolventes, aerosoles, espumas, refrigerantes) / difícil encontrar alternativas equivalentes;

La prohibición de SAOs tuvo serias repercusiones económicas;

La eliminación progresiva duró más de lo inicialmente previsto en muchos casos;

Estrategia:

Desarrollar/promover tecnologías alternativas;

Pros:

Facilitará/hará más económicamente viable evitar el uso de CFCs;

Permitirá el progreso tecnológico en aplicaciones como refrigeración/aire

*acondicionado/limpieza industrial/extinción de incendios;
Promueve soluciones más sostenibles / ej. manejo integrado de plagas en lugar de fumigación con bromuro de metilo;*

Contras:

Depende de la posibilidad de encontrar alternativas adecuadas / usualmente las alternativas a las SAOs son menos eficientes;

Puede producir químicos con otros impactos ambientales / ej. efecto invernadero de HCFCs/HFCs / las alternativas para disolventes suelen ser incluso más tóxicas;

La investigación sobre alternativas es engorrosa/costosa;

Estrategia:

Mejor gestión de residuos / disposición adecuada/reciclaje de refrigeradores, etc.;

Pros:

Reduce los impactos de la liberación de CFCs/SAOs;

Contribuye al principio de economía circular (eliminar residuos/contaminación / regenerar la naturaleza);

Promueve sostenibilidad/conservación de recursos/responsabilidad social;

Abrió un nuevo sector empresarial/oportunidades económicas;

Contras:

No aborda la causa raíz del problema;

Reduce la presión sobre las comunidades para evitar la tecnología de CFC en primer lugar;

Si no se hace correctamente aumenta los riesgos para la salud/posibilidad de contaminación/degradación del hábitat;

Puede ser demasiado costoso/engorroso de implementar eficientemente (al menos a gran escala o en PED/LEDC con infraestructura deficiente);

Estrategia:

Aumentar la concienciación sobre el problema entre el público/legisladores/industrias;

Pros:

Impulsa la acción colectiva hacia la solución del problema;

Genera presión económica/de mercado sobre los fabricantes para modificar la producción;

A prueba de futuro, si se logra cambiar la mentalidad de la sociedad;

Contras:

No garantiza el cumplimiento por parte de grandes industrias;

No tiene el mismo peso de influencia/nivel de eficacia que legislaciones/prohibiciones, etc.;

No es realmente una opción en regimenes no democráticos;

Estrategia:

Reducir la combustión de combustibles fósiles promoviendo (a través de leyes/educación/impuestos) más vehículos eléctricos/transporte público/caminatas/carpooling/transición a renovables (lo que llevaría a menos liberación de N2O);

Pros:

Reduce un contaminante N2O/NOx (que antes no se reconocía como una SAO importante);

Reduce también otros contaminantes atmosféricos (GEIs/SO2);

Crea un ambiente más saludable/limpio;

Promueve una sociedad más sostenible;

Nuevas oportunidades económicas/empleos (ej. en producción de energía renovable);

Contras:

La inercia social resiste el cambio desde una economía dominada por combustibles fósiles;

Alto costo inicial de nueva infraestructura (ej. cargadores públicos para vehículos eléctricos);

Falta de una fuente de energía confiable;

Pérdida económica/empleos en industrias petroleras/minería de carbón;

Nota para los examinadores: Otorgar 1 punto por cada estrategia de gestión identificada (máx. 2) y otorgar máx. 2 por pros, máx. 2 por contras de cada estrategia.

Aceptar cualquier otro ejemplo/estrategia relevante además de los dados.

*No otorgar crédito a estrategias vagas como “reducción de emisiones de vehículos” o “mejora de la eficiencia energética/reducción de la demanda de electricidad” o “reducción del uso de pesticidas” a menos que se explique **CÓMO** se logra la reducción.*

No otorgar crédito a afirmaciones evaluativas similares repetidas en dos estrategias diferentes.

- (c) ¿En qué medida son efectivos los diferentes sistemas de valores en su enfoque para gestionar la calidad del aire? [9]

La siguiente guía para el uso de las bandas de calificación sugiere ciertas características que pueden aparecer en las respuestas.

Los cinco encabezados coinciden con los criterios en cada una de las bandas de calificación (aunque la terminología de ESS se ha fusionado con “comprensión de conceptos”).

Esta guía simplemente proporciona algunas posibles inclusiones y no debe considerarse como obligatoria ni exhaustiva.

Describe el tipo de elementos que se deben buscar al decidir la banda de calificación apropiada y la marca específica dentro de esa banda.

Las respuestas pueden demostrar:

- **Comprensión de conceptos y terminología** de EVSs valores/perspectivas/visiones del mundo: antropocéntrico; tecnocéntrico; ecocéntrico; cornucopiano; gestores ecológicos; calidad del aire; contaminantes atmosféricos; material particulado; ozono; dióxido de nitrógeno; dióxido de azufre; monóxido de carbono; compuestos orgánicos volátiles; estrategias de gestión de la contaminación; modificación de actividades humanas responsables de la contaminación; estrategias “al final del tubo” para prevenir la liberación de contaminantes; restauración de ecosistemas dañados; estrategias de gestión características para diferentes EVSs, es decir, ecocéntrico (restricción en el uso de recursos/derechos biológicos/recursos renovables/reciclaje, etc.) pasando por antropocéntrico (legislación/impuestos/créditos de carbono/multas/estándares de emisión, etc.) hasta tecnocéntrico (convertidores catalíticos/filtros/energía renovable/vehículos eléctricos/captura de carbono, etc.).
- **Amplitud al abordar y vincular diferentes EVSs** (al menos dos) con una variedad de principios/características/ enfoques y sus respectivas estrategias diferentes para gestionar la calidad del aire;
- **Ejemplos** de diferentes EVSs/valores/perspectivas/actitudes que conducen a diferentes elecciones de estrategias para gestionar una variedad de contaminantes atmosféricos;
- **Análisis equilibrado que evalúe** hasta qué punto las diversas estrategias asociadas con diferentes EVSs son, o no, efectivas en la gestión de la calidad del aire;
- **Una conclusión que sea coherente con, y esté respaldada por, el análisis y los ejemplos dados.** Ejemplo: Todos los EVSs pueden hacer alguna contribución efectiva a la gestión de la calidad del aire, excepto en el extremo del espectro EVS donde los cornucopianos apoyarían la noción de evitar cualquier restricción de la actividad humana y simplemente esperar el desarrollo de soluciones o remediaciones tecnológicas.

Véanse las bandas de puntuación de la página 22

5. (a) Resuma **dos** ventajas y **dos** inconvenientes de usar DDT. [4]

Ventajas:

- a. Eficacia en el control de enfermedades transmitidas por insectos;
- b. El DDT es relativamente barato de producir;
- c. El DDT tiene un efecto residual duradero / proporciona protección continua contra insectos durante un período prolongado;
- d. Es altamente eficaz en el control de una amplia gama de plagas de insectos...;
- e. ...mejorando así la producción agrícola/ganadera.

Desventajas: [máx. 2]

- f. El DDT es un contaminante orgánico persistente que puede dañar el medio ambiente durante años;
- g. El DDT sufre bioacumulación/biomagnificación, lo que representa riesgos para niveles tróficos superiores;
- h. El DDT ha sido vinculado a posibles riesgos para la salud en humanos/fauna silvestre (ej. efectos en la salud reproductiva, alteración hormonal, mayor riesgo de ciertos cánceres);
- i. Los insectos pueden desarrollar resistencia al DDT, reduciendo su eficacia como insecticida;
- j. Reducción de alimento disponible para insectívoros;
- k. Impacta especies (insectos) no objetivo;

Nota para los examinadores: Aceptar cualquier otro ejemplo relevante además de los dados.

- (b) Explique cómo una comunidad puede afectar a la cantidad de su abastecimiento de agua dulce. [7]

Impactos positivos

- a. La captación de agua de lluvia puede aumentar las fuentes locales de agua;
- b. Implementar sistemas de reciclaje de agua puede incrementar la disponibilidad;
- c. La perforación de pozos ofrece recursos hídricos adicionales;
- d. Invertir en plantas de desalinización puede proporcionar agua dulce;
- e. Construir instalaciones de almacenamiento de agua;
- f. Promover/crear conciencia sobre prácticas de conservación del agua;
- g. Mejorar las redes de distribución de agua aumenta el acceso;
- h. Utilizar técnicas de recarga de acuíferos subterráneos es beneficioso;
- i. Mejorar la eficiencia del riego conserva agua;
- j. Colaborar con comunidades vecinas fomenta el intercambio de recursos.

Impactos negativos

- k. La extracción excesiva de agua de fuentes de agua dulce puede agotar el suministro disponible, provocando escasez;
- l. La descarga de aguas residuales sin tratar/efluentes industriales/escorrentía agrícola en cuerpos de agua dulce puede contaminar el agua;
- m. La deforestación puede alterar el ciclo natural del agua/reducir la recarga de acuíferos;
- n. El rápido crecimiento urbano puede aumentar la demanda de agua, llevando a la sobreexplotación de fuentes de agua dulce;
- o. La construcción de presas puede alterar los patrones de flujo de los ríos/reducir la disponibilidad de agua dulce río abajo para las comunidades;

- p. Infraestructura hídrica inadecuada/con fugas/prácticas ineficientes de uso del agua pueden resultar en pérdidas de agua;

Nota para los examinadores: Otorgar un máximo de 5 puntos por impactos positivos y un máximo de 5 por impactos negativos.

Aceptar cualquier otro ejemplo relevante además de los dados.

No otorgar crédito a afirmaciones evaluativas no vinculadas al suministro de agua dulce como “los acueductos/plantas de desalinización son costosos de construir/mantener / causan contaminación del aire / degradan hábitats”.

- (c) La introducción de una especie en un ecosistema podría considerarse una forma de contaminación. Discuta esta afirmación.

[9]

La siguiente guía para el uso de las bandas de calificación sugiere ciertas características que pueden aparecer en las respuestas.

Los cinco encabezados coinciden con los criterios en cada una de las bandas de calificación (aunque la terminología de ESS se ha fusionado con “comprensión de conceptos”).

Esta guía simplemente proporciona algunas posibles inclusiones y no debe considerarse como obligatoria ni exhaustiva.

Describe el tipo de elementos que se deben buscar al decidir la banda de calificación apropiada y la marca específica dentro de esa banda.

Las respuestas pueden demostrar:

- **Comprensión de conceptos y terminología:** definición de contaminación; contaminación química/térmica/biótica; antropogénica; toxicidad; impactos ambientales; especies exóticas/invasoras/nativas; competencia; exclusión competitiva; depredación; enfermedad; disrupción; biodiversidad; diversidad genética; control de plagas; equilibrio en estado estable; resiliencia; adaptabilidad; degradación del hábitat.
- **Amplitud al abordar y vincular** una gama de aspectos ventajosos y desventajosos de diversas especies introducidas con características propias de la contaminación ambiental.
- **Ejemplos** de varias especies introducidas y una gama de sus impactos negativos y positivos característicos en el equilibrio de los ecosistemas.
- **Análisis equilibrado que evalúe** hasta qué punto las especies introducidas pueden, o no, identificarse válidamente como una forma de contaminación, reconociendo tanto similitudes como diferencias con otras formas de contaminación, así como ventajas y desventajas para los ecosistemas naturales.
- **Una conclusión que sea coherente con, y esté respaldada por, el análisis y los ejemplos dados.** Ejemplo: Aunque es importante reconocer que las especies exóticas pueden tener beneficios potenciales en los ecosistemas y las sociedades humanas, varios factores indican que las especies exóticas deben clasificarse como contaminantes, ya que son de origen antropogénico y tienen efectos perjudiciales sobre el equilibrio de los ecosistemas nativos y la biodiversidad.

Véanse las bandas de puntuación de la página 22

6. (a) Resuma **cuatro** factores que permitan a una población humana aumentar su producción de alimentos terrestres. [4]
- a. Avances tecnológicos: Innovaciones en la agricultura, como mecanización/sistemas de riego/cultivos genéticamente modificados;
 - b. Variedades mejoradas de cultivos: Desarrollo de variedades de alto rendimiento resistentes a plagas, enfermedades y factores ambientales;
 - c. Prácticas de conservación de agua, ej. riego por goteo/terrazas/arado en contorno;
 - d. Educación y capacitación: Brindar a los agricultores acceso a educación/capacitación agrícola e información sobre mejores prácticas puede mejorar sus habilidades y conocimientos;
 - e. La aplicación de fertilizantes puede mejorar la fertilidad del suelo;
 - f. El uso adecuado de pesticidas controla plagas aumentando el rendimiento de los cultivos;
 - g. Políticas gubernamentales/subsidios/incentivos para que los agricultores aumenten la producción;
 - h. Mantener la biodiversidad mediante rotación de cultivos/agroforestería;
 - i. Expansión de tierras agrícolas / recuperación de tierras / drenaje de humedales con fines de cultivo/ganadería;
 - j. Medidas de conservación del suelo para mantener/mejorar la salud del suelo;

- (b) Explique cómo las actividades humanas pueden afectar al ciclo del nitrógeno. [7]

Los humanos pueden impactar el ciclo del N de varias maneras:

- a. La quema de combustibles fósiles libera óxidos de nitrógeno a la atmósfera;
- b. ...estos óxidos reaccionan con el agua para formar ácido nítrico, que precipita como lluvia ácida;
- c. La acidificación / contaminación de suelos por plásticos/metales pesados/HAP/pesticidas daña la microbiota del suelo responsable del ciclo del nitrógeno;
- d. La deforestación/cosecha elimina plantas/animales del ambiente como reservas de nitrógeno orgánico / puede resultar en escorrentía/lixiviación de nitrógeno hacia cuerpos de agua / disminuye el material orgánico muerto (que contiene proteínas) para ser descompuesto;
- e. La forestación aumenta las reservas de nitrógeno orgánico / incrementa el material orgánico (que contiene nitrógeno) para ser descompuesto;
- f. Los humanos liberan desechos nitrogenados que ingresan al ambiente a través de efluentes de aguas residuales;
- g. Los fertilizantes inorgánicos aplicados a los cultivos ingresan a cuerpos de agua por escorrentía y lixiviación / causan eutrofización;
- h. El proceso Haber(-Bosch) fija nitrógeno atmosférico en amoníaco para sintetizar fertilizantes inorgánicos;
- i. Las aguas eutróficas desarrollan sedimentos ricos en nitrógeno que, mediante afloramiento/retroalimentación positiva, repiten el evento de eutrofización;
- j. El sobrepastoreo/mecanización puede causar compactación de suelos dañando la microbiota responsable del ciclo del nitrógeno;
- k. La siembra de cultivos leguminosos aumenta las reservas de nitratos en los suelos / mediante fijación biológica de nitrógeno (*Rhizobium* viviendo en nódulos de raíces);
- l. Técnicas agrícolas sostenibles / ej. cero/reducida labranza/mantillo/cultivos de cobertura/rotación de cultivos mejoran la retención de N en la capa superior del suelo (reduciendo la erosión) / incrementan la descomposición microbiana (mediante mejor estructura/humedad del suelo);
- m. Los sistemas de producción animal intensivos/industriales emiten óxidos de nitrógeno/amoníaco al ambiente;

Nota para los examinadores: Aceptar cualquier otra actividad humana junto con un impacto válido y significativo.

- (c) ¿En qué medida la degradación del suelo y las estrategias de gestión del suelo influyen sobre la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos terrestres?

[9]

La siguiente guía para el uso de las bandas de calificación sugiere ciertas características que pueden aparecer en las respuestas.

Los cinco encabezados coinciden con los criterios en cada una de las bandas de calificación (aunque la terminología de ESS se ha fusionado con “comprensión de conceptos”).

Esta guía simplemente proporciona algunas posibles inclusiones y no debe considerarse como obligatoria ni exhaustiva.

Describe el tipo de elementos que se deben buscar al decidir la banda de calificación apropiada y la marca específica dentro de esa banda.

Las respuestas pueden demostrar:

- **Comprensión de conceptos y terminología:** sostenibilidad, renovable/no renovable; huella ecológica, capital natural, ingreso natural, degradación del suelo, erosión, compactación, salinización, agotamiento de nutrientes, estrategias de manejo del suelo, labranza de conservación, cultivos de cobertura, rotación de cultivos, monocultivo/policultivo; agricultura intensiva/extensiva; terrazas; arado en contorno; riego por goteo; manejo de nutrientes, fertilizantes inorgánicos/orgánicos; productividad del suelo, contaminación, cambio climático, industrialización; mecanización; uso de combustibles fósiles; elección de semillas/cultivos/ganado; uso del agua; fertilizantes; control de plagas; polinizadores; antibióticos; legislación; niveles de producción alimentaria comercial versus de subsistencia; desigualdades sociales en el acceso a alimentos; disminución de la disponibilidad de tierras productivas.
- **Amplitud en el abordaje y vinculación** de sostenibilidad/rendimiento sostenible con una gama de impactos de degradación y estrategias relevantes de manejo del suelo.
- **Ejemplos** de diferentes sistemas de producción alimentaria terrestre / diferentes impactos potenciales en el suelo / diferentes estrategias de manejo correctivo / ej. reducción del consumo de carne / agricultura orgánica / alimentos cultivados localmente / etiquetas de alimentos / monitoreo de estándares y prácticas / zonas de amortiguamiento.
- **Análisis equilibrado** del grado en que la sostenibilidad de diferentes sistemas de producción alimentaria está, o no, impactada por la degradación del suelo y del grado en que las estrategias de manejo son, o no, efectivas para remediar dichos impactos / es decir, permiten la reposición completa de recursos y la recuperación total de los ecosistemas afectados.
- **Una conclusión que sea coherente con, y esté respaldada por, el análisis y los ejemplos dados.** Ejemplo: La degradación del suelo asociada con prácticas de producción intensiva de cultivos reduce significativamente la sostenibilidad de los suelos de diversas maneras que limitan la productividad futura de esos suelos, pero este impacto puede evitarse mediante medidas efectivas de conservación del suelo.

Véanse las bandas de puntuación de la página 22

7. (a) Resuma **dos** ventajas y **dos** inconvenientes de usar una fuente de energía renovable **concreta**.

[4]

Ejemplo – Solar:

Ventajas de usar energía solar:

- a. *La energía solar es un recurso renovable que nunca se agotará;*
- b. *La energía solar no produce emisiones de gases de efecto invernadero ni contaminantes atmosféricos, reduciendo el impacto ambiental;*
- c. *Una vez instalados, los paneles solares pueden proporcionar electricidad gratuita durante muchos años / generando ahorros de costos a largo plazo;*
- d. *Los paneles solares requieren un mantenimiento mínimo y tienen una larga vida útil / lo que los convierte en una fuente de energía confiable;*
- e. *El uso de energía solar puede reducir la dependencia de combustibles fósiles y fuentes de energía extranjeras / aumentando la seguridad energética.*

Desventajas de usar energía solar:

- f. *La energía solar depende de la luz solar, lo que la hace inconsistente e inestable durante condiciones nubladas o nocturnas;*
- g. *La inversión inicial en paneles solares e instalación puede ser costosa / desalentando a algunos individuos o empresas a adoptar la energía solar;*
- h. *Los paneles solares requieren una cantidad significativa de espacio para su instalación / limitando su viabilidad en áreas densamente pobladas;*
- i. *Almacenar el exceso de energía solar (para usar durante períodos de baja luz solar) puede ser costoso y tecnológicamente desafiante;*
- j. *La producción y eliminación de paneles solares puede tener consecuencias ambientales / como el uso de materiales tóxicos y la generación de desechos.*

Ejemplo – Eólica:

Ventajas de usar la energía eólica como fuente de energía:

- a. *El viento es una fuente de energía renovable que nunca se agotará, a diferencia de los combustibles fósiles;*
- b. *La producción de energía eólica no genera emisiones de gases de efecto invernadero/contaminantes atmosféricos, reduciendo el impacto ambiental;*
- c. *Una vez instalados los aerogeneradores, los costos operativos son relativamente bajos en comparación con fuentes de energía tradicionales;*
- d. *El uso de energía eólica reduce la dependencia de combustibles fósiles importados, aumentando la seguridad energética;*
- e. *La industria de la energía eólica crea empleos en manufactura, instalación, mantenimiento y otros sectores relacionados.*

Desventajas de usar la energía eólica como fuente de energía:

- f. *La producción de energía eólica depende de la disponibilidad de viento, que puede ser inconsistente e impredecible;*
- g. *Los parques eólicos requieren grandes extensiones de terreno, lo que puede generar conflictos con otros usos de la tierra como la agricultura o los hábitats de vida silvestre;*

- h. Algunas personas consideran que los aerogeneradores son poco atractivos visualmente, generando preocupaciones estéticas en ciertas ubicaciones;*
- i. Los aerogeneradores pueden generar ruido durante su operación, lo que puede ser un problema para los residentes cercanos;*
- j. Los aerogeneradores pueden representar riesgos para aves y murciélagos a través de colisiones o alteración de hábitats, requiriendo una ubicación y medidas de mitigación cuidadosas.*

Ejemplo – Hidroeléctrica:

Ventajas de usar la energía hidroeléctrica como fuente de energía:

- a. La energía hidroeléctrica depende del ciclo natural del agua, lo que la hace una opción sostenible y renovable;*
- b. La energía hidroeléctrica produce emisiones mínimas de gases de efecto invernadero en comparación con los combustibles fósiles, contribuyendo a una menor huella de carbono;*
- c. Las plantas hidroeléctricas pueden proporcionar un suministro de energía estable y consistente, ya que el flujo de agua puede controlarse para satisfacer la demanda;*
- d. Una vez que la infraestructura está instalada, la energía hidroeléctrica puede ser una fuente de energía rentable con bajos costos operativos;*
- e. Los proyectos hidroeléctricos pueden ofrecer beneficios adicionales como control de inundaciones, riego y oportunidades recreativas.*

Desventajas de usar la energía hidroeléctrica como fuente de energía:

- f. Los proyectos hidroeléctricos a gran escala pueden alterar ecosistemas, modificar el flujo de los ríos e impactar hábitats acuáticos;*
- g. La construcción de represas para proyectos hidroeléctricos puede requerir el desplazamiento de comunidades que viven en las áreas afectadas;*
- h. Las fallas en represas pueden tener consecuencias catastróficas, provocando inundaciones, daños a propiedades y pérdida de vidas;*
- i. No todas las regiones tienen condiciones adecuadas para el desarrollo hidroeléctrico, limitando su adopción generalizada;*
- j. La acumulación de sedimentos en los embalses puede reducir la capacidad de almacenamiento y afectar los ecosistemas río abajo, requiriendo gestión y mantenimiento continuos.*

Nota para los examinadores: Otorgar crédito de manera similar para otras fuentes válidas de energía renovable. No otorgar crédito a la energía nuclear – no es renovable.

Si se aborda más de una fuente, solo acreditar la de mayor puntuación.

Otorgar un máximo de 3 puntos a respuestas que no nombren una fuente renovable específica (2 puntos máximo por desventajas, 2 puntos máximo por ventajas).

(b) Explique cómo se aplican las leyes de la termodinámica al flujo de energía a través de los ecosistemas.

[7]

- a. La primera ley de la termodinámica afirma que la energía no puede ser creada ni destruida / la energía solo se transfiere o se transforma / principio de conservación de la energía;
- b. Ej. la energía (química) se transfiere de un nivel trófico a otro/a lo largo de cadenas/redes alimenticias mediante la alimentación;
- c. Ej. la energía se transforma de luz a energía química en la fotosíntesis;
- d. En cualquier sistema/proceso, la entrada de energía es igual a la cantidad almacenada más la salida de energía (en un período de tiempo dado);
- e. Debido a que la energía no puede ser creada, los ecosistemas necesitan un suministro continuo de energía solar;
- f. La segunda ley de la termodinámica afirma que con cada transferencia/transformación la entropía aumenta / la energía disponible para realizar trabajo se reduce/se pierde / la entropía aumenta con el tiempo en sistemas aislados / ningún proceso físico es 100% eficaz;
- g. La energía se pierde entonces como calor, a medida que la energía química se transfiere a lo largo de las cadenas alimenticias;
- h. El metabolismo/respiración de cada nivel trófico implica transformaciones que liberan calor;
- i. El flujo de energía es por lo tanto unidireccional desde niveles tróficos inferiores hacia los superiores / los procesos naturales son irreversibles/unidireccionales;
- j. Debido a las pérdidas de energía, la biomasa/productividad total disminuye con cada nivel trófico / regla del 10% de eficiencia ecológica;
- k. Un sistema abierto puede disminuir su entropía al consumir energía (y liberar desechos);

Nota para los examinadores: Otorgar crédito a cualquier otra explicación válida de cómo las leyes de la termodinámica se relacionan con el flujo de energía en los ecosistemas (no necesariamente solo en cadenas alimenticias).

- (c) Haciendo referencia a ejemplos **concretos**, evalúe las estrategias de gestión de residuos adoptadas por diferentes sociedades. [9]

La siguiente guía para el uso de las bandas de calificación sugiere ciertas características que pueden aparecer en las respuestas. Los cinco encabezados coinciden con los criterios en cada una de las bandas de calificación (aunque la terminología de ESS se ha fusionado con “comprensión de conceptos”). Esta guía simplemente proporciona algunas posibles inclusiones y no debe considerarse como obligatoria ni exhaustiva. Describe el tipo de elementos que se deben buscar al decidir la banda de calificación apropiada y la marca específica dentro de esa banda.

Las respuestas pueden demostrar:

- **Comprensión de conceptos y terminología** de residuos sólidos domésticos; aguas residuales; desechos radiactivos; desperdicio de alimentos; estrategias/políticas de gestión de residuos; empaques; recolección; almacenamiento; disposición; incineración; vertederos; reducción; reutilización; reciclaje; compostaje; producción de biogás; educación ambiental; alternativas a fertilizantes/detergentes; gestión de la eutrofización; tratamiento de aguas residuales; reducción del desperdicio de alimentos (consumir menos carne, promover alimentos orgánicos/locales).
- **Amplitud en el abordaje y vinculación** de una gama de diferentes estrategias de gestión de residuos adoptadas por diversas sociedades y sus respectivas ventajas y desventajas. Nota: Si los candidatos abordan una interpretación más amplia de “residuos” más allá de los residuos sólidos domésticos, estar preparados para otorgar crédito por declaraciones y argumentos de conocimiento equivalentes. No penalizar a los candidatos por limitar su respuesta a residuos sólidos domésticos.
- **Ejemplos** de diferentes estrategias de gestión de residuos asociadas con sociedades/naciones específicas.
- **Análisis equilibrado** evaluando las ventajas y desventajas de diversas estrategias de gestión en una variedad de sociedades/países.
- **Una conclusión que sea coherente con, y esté respaldada por, el análisis y los ejemplos dados.** Ejemplo: Las estrategias de gestión de residuos sólidos varían desde el nivel individual hasta el regional y nacional – con varios actores, incluyendo gobiernos y empresas, como actores clave en impulsar la estrategia. No obstante, los esfuerzos deben provenir de todos los niveles para que la estrategia sea exitosa.

Véanse las bandas de puntuación de la página 22

Sección B, bandas de calificaciones de apartados (c)

Puntos	Descriptor de nivel
0	<p>La respuesta no alcanza el nivel descrito por los descriptores incluidos más abajo y no es pertinente ante la pregunta formulada.</p>
1–3	<p>La respuesta incluye lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • indicios mínimos de los conocimientos y comprensión de las cuestiones o conceptos de la asignatura de Sistemas Ambientales y Sociedades • afirmaciones de conocimiento fragmentadas, deficientemente relacionadas con el contexto de la pregunta • un cierto uso adecuado de la terminología propia de Sistemas Ambientales y Sociedades • no hubo ejemplos cuando se requerían, o bien estos no incluían las explicaciones suficientes o no eran pertinentes • un análisis superficial que no da cuenta nada más que de una lista de hechos o ideas • juicios o conclusiones demasiado vagos e imprecisos o no respaldados por pruebas o argumentos.
4–6	<p>La respuesta incluye lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • algunos indicios de unos conocimientos y comprensión sólidos de las cuestiones y conceptos de la asignatura de Sistemas Ambientales y Sociedades • afirmaciones de conocimiento relacionadas de forma efectiva con el contexto de la pregunta • un amplio uso adecuado de la terminología propia de Sistemas Ambientales y Sociedades • cierto uso de ejemplos pertinentes cuando así se requería, aunque con una explicación limitada • un claro análisis que demuestra una cierta ponderación • algunos juicios o conclusiones formulados claramente, respaldados por unas pruebas o unos argumentos limitados
7–9	<p>La respuesta incluye lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • indicios sustanciales de unos conocimientos y comprensión sólidos de las cuestiones y conceptos de la asignatura de Sistemas Ambientales y Sociedades • un amplio espectro de afirmaciones de conocimiento relacionadas de forma efectiva entre sí y con el contexto de la pregunta • un uso adecuado y preciso aplicado sistemáticamente de la terminología propia de Sistemas Ambientales y Sociedades • uso efectivo de ejemplos pertinentes y bien explicados, cuando se requería, que resulta original • análisis perspicaz, metódico y bien ponderado • juicios y conclusiones explícitos, bien respaldados por las pruebas y los argumentos, y que incluyen cierto grado de reflexión crítica.