



Este trabajo está bajo una licencia de [Creative Commons Licencia Reconocimiento-No-Comercial-Compartirigual 3.0 España](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/).

Instrucciones: En las preguntas de test añadida entre los paréntesis V, F o deje en blanco según proceda, no tache ni agregue comentarios, salvo que se le solicite expresamente en el enunciado. Para que un enunciado sea verdadero, debe serlo en su totalidad. No se evaluará el texto fuera del espacio reservado para las contestaciones. Use el anverso o los márgenes para borrador o cálculos. El examen es sin ayuda de textos u otro material informativo, a excepción de una calculadora simple sin información. Las preguntas acertadas cuentan como +1/n hasta alcanzar los puntos indicados y las falladas como -1/2n en la parte tipo test o solo positivamente en los problemas, siendo n el número de cuestiones bajo un mismo encabezado. En la parte tipo test cualquier opción es posible, todas verdaderas, todas falsas o cualquier combinación de verdaderas y falsas. Lo no contestado cuenta como 0. Escriba los desarrollos matemáticos y cálculos donde se indica, de manera clara y concisa, pueden contribuir a la calificación. La comprensión de los enunciados forma parte del propio examen.

Capítulo 2: Energía y desarrollo.

(F) En una visión de crecimiento de la población mundial siguiendo tendencias actuales y previsibles, el aumento previsible de la eficiencia energética hace que las agencias de estudios energéticos prevean un razonable decrecimiento del consumo energético mundial.

(V) El mayor crecimiento absoluto del consumo energético por regiones se prevé para Asia.

(V) A pesar del previsible agotamiento de las fuentes de crudo petrolífero, las prognosis anticipan crecimiento en el consumo de petróleo en los próximos años.

(F) Las fugas de gas natural son absolutamente inocuas.

(V) Una empresa adquiere mobiliario para los edificios propios. Habría de contabilizar el consumo y emisiones asociados a su fabricación, transporte hasta empresa, mantenimiento y gestión como residuo, como consumo y emisiones indirectas asociadas a su actividad.

(V) Si una empresa sustituye el combustible fósil que quema por biomasa renovable reducirá sus emisiones directas de gases de efecto invernadero, pero puede que no reduzca la de gases contaminantes como los HCs y NOx.

(V) Si una empresa deforesta en su lugar de implantación, pero fija carbono en otro lugar plantando árboles, puede reducir la emisión neta de gases de efecto invernadero.

(F) De las emisiones indirectas de gases de efecto invernadero (GEI) de un agente o institución, solo es necesario añadir a las directas emitidas las que se efectúan corriente arriba del agente y relacionadas con él (debidas a los suministros, upstream), pues las emisiones corriente abajo (debidas a las cesiones, o downstream) se asocian a los agentes que reciben los bienes y servicios producidos, tratándose como corriente arriba para ellos.

(F) Un motor térmico de tipo convencional de combustión interna tipo Diésel no puede lograr una eficiencia energética cercana al 100%, aunque se aproveche totalmente el calor residual de sus sistemas de refrigeración y de los gases de escape.

(V) Una tonelada equivalente de petróleo (tep) de un combustible cualquiera significa más de una tep de consumo desde la cuna hasta el suministro.

(F) El cociente entre MWh de energía primaria consumida por MWh de electricidad producida es tan solo ligeramente superior a la unidad para las fósiles.

(V) En un sistema de cogeneración eficiente, el cociente entre MWh de energía primaria consumida por MWh de electricidad producida puede ser superior, pero próximo a la unidad, si se descuenta de la primaria el calor residual aprovechado.

(F) 1 MWh de bioetanol en manos del consumidor equivale a 1 MWh de energía primaria para su producción.

(V) El poder calorífico de un combustible indica numéricamente de forma aproximada todo el trabajo útil que se podría obtener de su combustión completa y perfecta en aire.



Este trabajo está bajo una licencia de [Creative Commons Licencia Reconocimiento-No-Comercial- Compartirigual 3.0 España](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/).

Instrucciones: En las preguntas de test añadida entre los paréntesis V, F o deje en blanco según proceda, no tache ni agregue comentarios, salvo que se le solicite expresamente en el enunciado. Para que un enunciado sea verdadero, debe serlo en su totalidad. No se evaluará el texto fuera del espacio reservado para las contestaciones. Use el anverso o los márgenes para borrador o cálculos. El examen es sin ayuda de textos u otro material informativo, a excepción de una calculadora simple sin información. Las preguntas acertadas cuentan como +1/n hasta alcanzar los puntos indicados y las falladas como -1/2n en la parte tipo test o solo positivamente en los problemas, siendo n el número de cuestiones bajo un mismo encabezado. En la parte tipo test cualquier opción es posible, todas verdaderas, todas falsas o cualquier combinación de verdaderas y falsas. Lo no contestado cuenta como 0. Escriba los desarrollos matemáticos y cálculos donde se indica, de manera clara y concisa, pueden contribuir a la calificación. La comprensión de los enunciados forma parte del propio examen.

(F) Los motores térmicos de combustión interna pueden convertir todo el poder calorífico del combustible que arde en su interior en trabajo útil.

(F) Los motores térmicos de combustión externa pueden convertir todo el poder calorífico del combustible en trabajo útil.

(F) El calor residual de una planta de vapor usando el ciclo Rankine (de condensación) y por ello condensando con el aire atmosférico, puede servir para cogenerar con parte del calor vertido al ambiente.

Ejercicio: Aplique el balance energético siguiente relativo a un volumen de control (VC) y simplifíquelo de forma clara y justificada para obtener de él la expresión de la potencia de una turbina de vapor convencional en función del flujo entálpico a su entrada (s) y a su salida (c). Formule los términos de la entalpía específica total (de remanso) como función de la energía interna térmica u_T , presión P , densidad $\rho = 1/v$ (volumen específico)⁻¹ y velocidad V .

$$\frac{dE_{VC}}{dt} = \underbrace{\sum_{\text{Todas las areas}} \dot{Q}_i + W_i}_{\text{Intercambios}} - \underbrace{\sum_{\text{Todas las areas}} (\dot{Q}_p + W_p)}_{\text{Pérdidas}} + \underbrace{\dot{m}_s h_{t,s} - \dot{m}_c h_{t,c}}_{\text{Flujo de energía interna, cinética, potencial y trabajo de flujo a través de las fronteras permeables}}$$

$\underbrace{\left[\sum_{\text{Todas las areas}} \dot{Q}_i + W_i - \sum_{\text{Todas las areas}} (\dot{Q}_p + W_p) \right]}_{\text{Potencia mecánica}} = \underbrace{\left[\sum_{\text{Todas las areas}} \dot{Q}_i + W_i - \sum_{\text{Todas las areas}} (\dot{Q}_p + W_p) \right]}_{\text{Intercambio a través de las paredes impermeables al fluido}}$

Potencia aportada sin variación de volumen (eje)
 Pot. aportada por variación de volumen, si P es homogénea
 Flujo de energía interna, cinética, potencial y trabajo de flujo a través de las fronteras permeables

Desarrollo: El intercambio y pérdidas de calor son despreciables, la variación de volumen de las turbinas es nulo y operan en régimen estacionario, con lo que la potencia intercambiada a través del eje se debe al salto entálpico total o de remanso.

Resultado: $W_i = -\dot{m}(h_{ts} - h_{tc}) < 0$ Términos de la entalpía específica: $h_t = u_T + \frac{P}{\rho} + \frac{V^2}{2}$