



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 1:**

El principio de conservación del momento angular dice que:

- A) Si el momento de las fuerzas exteriores es positivo, el momento angular se conserva
- B) Si el momento de las fuerzas exteriores es cero, el momento angular nunca se conserva
- C) Si el momento de las fuerzas exteriores es cero, el momento angular total se conserva, es decir, permanece constante
- D) Si el momento de las fuerzas exteriores es negativo el momento angular se conserva

**Pregunta nº 2:**

Sea un ascensor que asciende con una aceleración constante  $a$ . El peso de una persona de masa  $m$  que marcaría una báscula, al ascender es:

- A)  $P=m(g-a)$
- B)  $P=m(g+a)$
- C)  $P=mg$
- D)  $P=ma$

**Pregunta nº 3:**

El valor aproximado de la órbita geoestacionaria es de

- A) 360000 km
- B) 180000 km
- C) 36000 km
- D) 18000 km

**Pregunta nº 4**

Según las leyes de Kepler

- A) Existe una relación directamente proporcional entre el periodo orbital y la longitud del semieje mayor de su órbita elíptica
- B) Existe una relación directamente proporcional entre el cuadrado del periodo orbital y la longitud del semieje mayor de su órbita elíptica
- C) Existe una relación directamente proporcional entre el periodo orbital y el cuadrado de la longitud del semieje mayor de su órbita elíptica
- D) Existe una relación directamente proporcional entre el cuadrado del periodo orbital y el cubo de longitud del semieje mayor de su órbita elíptica



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 5**

Sea un tiro parabólico hacia arriba en dos dimensiones donde  $\alpha$  es el ángulo que forma la velocidad inicial  $V_0$  con el eje de ordenadas. El tiempo que tarda un objeto en volver al suelo es

- A)  $V_0 \cos(\alpha) / g$
- B)  $V_0 \cos(\alpha) / 2g$
- C)  $2V_0 \cos(\alpha) / g$
- D)  $2V_0 \sin(\alpha) / g$

**Pregunta nº 6:**

La ecuación de la hidrostática

- A) Relaciona linealmente presión y altura en el seno del fluido sin tener en cuenta la densidad del mismo
- B) Relaciona linealmente presión y altura en el seno del fluido solo si se supone densidad constante
- C) No existe una relación directa entre presión y altura en el seno del fluido
- D) Relaciona linealmente presión y altura en el seno del fluido si el fluido es compresible

**Pregunta nº 7:**

Las unidades de la tensión superficial son

- A) N/m
- B)  $N/m^2$
- C)  $N/m^3$
- D) J/m

**Pregunta nº 8:**

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es cierta:

- A) En un fluido barotrópico la circulación absoluta se conserva siguiendo el movimiento de las parcelas
- B) En un fluido baroclínico la circulación absoluta se conserva siguiendo el movimiento de las parcelas
- C) Las brisas son un ejemplo de fluido barotrópico en el que se cumple el teorema de Kelvin
- D) Las brisas son un ejemplo de fluido barotrópico en el que se no cumple el teorema de Kelvin



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 9:**

Las condiciones de aplicación de la ecuación de Bernoulli son

- A) Flujo viscoso, incompresible y estacionario
- B) Flujo no viscoso, compresible y estacionario
- C) Flujo no viscoso, incompresible y no estacionario
- D) Flujo no viscoso, incompresible y estacionario

**Pregunta nº 10:**

El número de Reynolds

- A) Es un número adimensional basado en el cociente entre estabilidad mecánica y flotabilidad
- B) Es un número adimensional basado en el cociente entre viscosidad y temperatura
- C) No es un número adimensional
- D) Es un número adimensional que sirve para estimar cuando un flujo se vuelve turbulento

**Pregunta nº 11:**

¿Cuáles son las condiciones de temperatura y presión que definen el punto triple del agua?

- A) 0°C y 3 hPa
- B) 273,16 K y 1013 hPa
- C) 32 °F y 760 mmHg
- D) 0,01 °C y 4,58 mmHg

**Pregunta nº 12:**

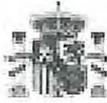
Un sistema termodinámico se denomina cerrado cuando a través de sus paredes:

- A) Intercambia energía y materia con su entorno
- B) Solo intercambia energía con su entorno
- C) No intercambia materia ni energía con su entorno
- D) Intercambia materia pero no energía con su entorno

**Pregunta nº 13:**

Un mol de un gas ideal se expande de forma reversible a temperatura constante de 300 K desde un volumen de 1 litro hasta un volumen de 5 litros. ¿Cuál será la variación de energía interna expresada en Julios, siendo R la constante de los gases ideales?

- A)  $300 R \ln 5$
- B)  $300 R \ln 4$
- C)  $300 R (5-1)$
- D) 0



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

**Pregunta nº 14:**

Considerando una expansión isotérmica y reversible de un gas ideal, siendo  $T$  la temperatura absoluta,  $P$  la presión,  $V$  el volumen,  $R$  la constante de los gases ideales y  $n$  el número de moles, el trabajo realizado al pasar de un estado inicial 1 a un estado final 2 es el siguiente:

- A)  $W=nRV \ln (T_2/T_1)$
- B)  $W=nRT \ln (V_2/V_1)$
- C)  $W=nRT \ln (P_2/P_1)$
- D)  $W=nRT \ln (V_1/V_2)$

**Pregunta nº 15:**

En relación a los cambios de fase ¿qué afirmación es incorrecta?

- A) La fusión es un cambios de fase de primera orden
- B) La vaporización es un cambio de fase de primer orden
- C) La sublimación es un cambio de fase de primer orden
- D) La ecuación de Clausius-Clapeiron se aplica a los cambios de fase de primer y segundo orden

**Pregunta nº 16:**

La ecuación de Poisson para transformaciones politrópicas de gases ideales es  $PV^n = cte$ , siendo  $n$  el índice de politropía de dicha transformación. ¿Cuánto vale este índice para una transformación isobara?

- A) 0
- B) 1
- C) 1,4
- D) 1,66

**Pregunta nº 17:**

En una transformación adiabática de gas nitrógeno, considerado como un gas ideal, su índice politrópico vale

- A) 5/2
- B) 5/3
- C) 7/3
- D) 7/5

**Pregunta nº 18:**

Si la presión y el volumen de un gas ideal se reducen ambos a la mitad, el valor de su temperatura absoluta

- A) Disminuye en un factor de 4
- B) Aumenta en un factor de 4
- C) Se duplica
- D) No cambia



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 19:**

En una representación gráfica de un diagrama TS de un ciclo de Carnot, siendo T la temperatura absoluta de los focos y S la entropía puesta en juego en las transformaciones, el ciclo está formado por las líneas siguientes

- A) 2 hipérbolas y 2 rectas
- B) 4 hipérbolas
- C) 4 rectas
- D) 2 parábolas y 2 rectas

**Pregunta nº 20:**

¿Cuál es la máxima eficiencia posible de una máquina térmica cuyos focos térmicos cálido y frío tienen unas temperaturas respectivas de 200°C y 100°C?

- A) 21%
- B) 27%
- C) 37%
- D) 50%

**Pregunta nº 21:**

Según la ecuación de Clausius-Clapeyron, la variación de la tensión de saturación del vapor con la temperatura es:

- A) Directamente proporcional a la temperatura y al calor latente de evaporación
- B) Directamente proporcional a la temperatura e inversamente proporcional al calor latente de evaporación
- C) Inversamente proporcional a la temperatura y al calor latente de evaporación
- D) Inversamente proporcional a la temperatura y directamente proporcional al calor latente de evaporación

**Pregunta nº 22:**

En un conductor esférico con carga eléctrica  $q > 0$  ¿Cuál de estas afirmaciones es incorrecta?

- A) Al ser un conductor, la carga se distribuye uniformemente por su superficie
- B) El potencial eléctrico para puntos interiores del conductor depende de la distancia al centro del conductor
- C) El campo eléctrico en el interior del conductor es nulo
- D) Para puntos exteriores, el campo eléctrico creado por el conductor depende de la distancia al centro del conductor.



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 23:**

¿Cuál de estas afirmaciones es incorrecta?

- A) La resistencia de un conductor aumenta con su longitud
- B) La resistencia de un conductor disminuye con su sección
- C) La unidad de conductividad eléctrica es el Siemens
- D) La conductividad de un conductor es la inversa de la resistividad del conductor

**Pregunta nº 24:**

¿Cuál es el módulo de la fuerza con la que se repelen dos conductores paralelos de 50 cm separados 10 cm si por ellos circula una intensidad de corriente de 5000 A?

- A) 25 N
- B) 250 N
- C) 2500 N
- D) 25000 N

**Pregunta nº 25:**

Señale la sentencia incorrecta en cuanto a la composición de la atmósfera

- A) Además de los gases presentes en mayor proporción, otros mucho más ligeros y escasos como el helio y el hidrógeno también se encuentran homogéneamente distribuidos incluso a decenas de km de altura
- B) El argón es el tercer gas permanente por abundancia
- C) El vapor de agua y el ozono se encuentran homogéneamente distribuidos
- D) La capa de ozono ocuparía un espesor de unos 3 mm en condiciones normales de temperatura y presión al nivel del mar

**Pregunta nº 26:**

Una parcela de aire más fría que el ambiente desciende 1 km de forma espontánea y adiabática, en un estrato atmosférico cuyo gradiente vertical de temperatura es 0,68 °C cada 100 m. Tras el descenso se observa que la temperatura de la parcela es igual a la del ambiente. ¿Qué diferencia de temperatura existía al inicio del descenso?

- A) 0,6 °C
- B) 3,0 °C
- C) 6,8 °C
- D) 9,8 °C



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 27:**

Las masas de aire frío (que procedentes de latitudes altas se mueven a latitudes medias) se caracterizan porque

- A) El gradiente vertical de temperatura es muy grande sobre todo en la zona más cercana al suelo
- B) El gradiente vertical de temperatura es muy grande sobre todo en la zona más lejana al suelo
- C) El gradiente vertical de temperatura es igual al gradiente adiabático del aire seco
- D) El gradiente vertical de temperatura es menor al gradiente adiabático del aire seco

**Pregunta nº 28:**

Una burbuja de aire seco que se mueve en las proximidades del nivel de equilibrio en un entorno donde  $\alpha < \gamma$ , siendo  $\alpha$  el gradiente vertical de temperatura y  $\gamma$  el gradiente adiabático del aire seco. ¿Cuál será el tipo de movimiento que efectuará si se separa ligeramente de su nivel de equilibrio?

- A) Armónico
- B) Ascenso creciente indefinido
- C) Descenso creciente indefinido
- D) Circular en torno al nivel de equilibrio

**Pregunta nº 29:**

Si  $\alpha$  es el gradiente vertical de temperatura y  $\gamma$  es el gradiente adiabático del aire seco, decimos que habrá inversión térmica en la zona donde se cumpla

- A)  $\alpha = \gamma$
- B)  $\alpha > 0$
- C)  $\alpha < 0$
- D)  $\alpha > \gamma$

**Pregunta nº 30**

Una de estas afirmaciones es incorrecta:

- A) La temperatura potencial  $\theta$  es función creciente de la entropía específica  $S$
- B) La temperatura potencial  $\theta$  es la temperatura que toma un fluido cuando se le lleva isentrópicamente a una presión convencional de referencia  $P$
- C) La temperatura potencial  $\theta$  es función decreciente de la entropía específica  $S$
- D) La temperatura potencial  $\theta$  es la temperatura que toma un fluido cuando se le lleva por la vía adiabática reversible a una presión convencional de referencia  $P$



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 31:**

Una muestra de aire húmedo tiene una temperatura de 27 °C y una proporción de mezcla de 30 g/kg. ¿Cuál será aproximadamente su temperatura virtual?

- A) 25 °C
- B) 29 °C
- C) 32 °C
- D) 40 °C

**Pregunta nº 32:**

Se llama temperatura virtual  $T_v$  de una masa de aire húmedo a:

- A) La temperatura del aire húmedo que a la misma presión tiene la misma densidad que la del aire condensado
- B) La temperatura del aire seco que a la misma presión tiene la misma humedad
- C) La temperatura del aire seco que a la misma presión tiene la misma densidad
- D) La temperatura del aire húmedo que a la misma densidad es igual que la del aire condensado.

**Pregunta nº 33:**

El vapor de agua en la mezcla atmosférica se enfría por expansión:

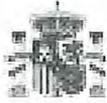
- A) menos de lo que se enfriaría solo
- B) igual de lo que se enfriaría solo
- C) más de lo que se enfriaría solo
- D) el vapor de agua no se enfría por expansión en la mezcla atmosférica

**Pregunta nº 34:**

Si se produce un chubasco tormentoso que ha hecho descender varios grados la temperatura del aire, ¿cómo podremos discriminar si se trata de una tormenta de masa de aire o es una tormenta frontal, correspondiente a otra masa de aire distinta a la que había previa a la tormenta?

Será una tormenta de masa de aire si:

- A) la temperatura virtual de la masa de aire no ha variado
- B) la temperatura del punto de rocío de la masa de aire no ha variado
- C) la temperatura del termómetro húmedo de la masa de aire no ha variado
- D) la temperatura potencial de la masa de aire no ha variado



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 35**

Una masa de aire húmedo tiene una temperatura de 15°C a nivel del mar. El contenido en vapor de agua expresado como proporción de mezcla es 2 g/Kg de aire seco. ¿Cuál es el valor aproximado de su temperatura equivalente?

- A) 14,5 °C
- B) 15,5 °C
- C) 17 °C
- D) 20 °C

**Pregunta nº 36**

Si dos masas de aire tienen la misma temperatura equivalente, y una de ellas está saturada, su temperatura es

- A) La temperatura del termómetro seco correspondiente a la otra
- B) La temperatura del termómetro húmedo correspondiente a la otra
- C) La temperatura potencial correspondiente a la otra
- D) La temperatura del punto de rocío correspondiente a la otra

**Pregunta nº 37**

Uno de los siguientes requerimientos no favorece la formación de nieblas de irradiación

- A) Noches largas y cielo despejado
- B) Inversión de tierra
- C) Turbiedad de las capas atmosféricas por encima de la inversión
- D) Viento muy flojo, producto de corrientes de densidad o drenaje catabático

**Pregunta nº 38:**

Dada una masa de aire húmedo con temperatura T, temperatura equivalente  $T_e$ , temperatura del termómetro húmedo  $T_w$ , temperatura del punto de rocío  $T_d$  y temperatura de saturación  $T_s$ , se cumple la relación

- A)  $T_d < T_s < T < T_w < T_e$
- B)  $T_s < T_d < T_w < T < T_e$
- C)  $T_s < T_w < T_d < T < T_e$
- D)  $T_w < T_s < T < T_d < T_e$



**Pregunta nº 39:**

El gradiente adiabático del aire saturado

- A) A temperatura constante crece con la presión y a presión constante crece con la temperatura
- B) A temperatura constante decrece con la presión y a presión constante crece con la temperatura
- C) A temperatura constante crece con la presión y a presión constante decrece con la temperatura
- D) A temperatura constante decrece con la presión y a presión constante decrece con la temperatura

**Pregunta nº 40:**

¿Por qué mecanismo se forma una niebla que observa un piloto de helicóptero que ve dibujado sobre el terreno el trazado de un río?

- A) Mezcla
- B) Evaporación
- C) Radiación
- D) Advección

**Pregunta nº 41:**

En un diagrama oblicuo ascendiendo por la equisaturada desde el punto (P,Td), siendo P la presión en superficie y Td la temperatura del punto de rocío, hasta el cruce con la curva de estado se llega al:

- A) Nivel de equilibrio
- B) Nivel de condensación convectivo
- C) Nivel de congelación
- D) Punto de rocío

**Pregunta nº 42:**

Si el aire húmedo no saturado, pero próximo a la saturación, tiene un gradiente térmico  $\alpha$  tal que  $\Gamma < \alpha < \gamma$ , siendo  $\gamma$  el gradiente adiabático del aire seco y  $\Gamma$  el gradiente adiabático del aire saturado, se dice que

- A) Tiene un gradiente superadiabático
- B) Hay inestabilidad condicional, sospechosa para los grandes impulsos ascendentes
- C) Hay estabilidad si las curvas de estado y evolución se cortan por encima del nivel de condensación
- D) Hay inestabilidad latente efectiva si las curvas de evolución y estado se cortan por encima del nivel de condensación, siendo el área negativa de la energía de inhibición convectiva (CIN) mayor que el área positiva de la energía potencial convectiva disponible (CAPE)



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 43:**

¿Cómo se calcula gráficamente en un diagrama oblicuo la temperatura de disparo?

- A) Desde el nivel de condensación por ascenso, se baja por adiabática seca hasta el nivel de presión de la superficie
- B) Desde el nivel de convección libre, se baja por la adiabática saturada hasta el nivel de presión de la superficie
- C) Desde el nivel de condensación convectivo, se baja por adiabática seca hasta el nivel de presión de la superficie
- D) Desde el nivel de condensación convectivo, se baja por adiabática saturada hasta el nivel de presión de la superficie

**Pregunta nº 44:**

El flujo de energía solar incidente por unidad de área medido sobre una superficie normal situada fuera de la atmósfera a la distancia media anual tierra-sol es

- A) La radiación global
- B) La radiación difusa
- C) La constante solar
- D) La radiación dispersa de Rayleigh

**Pregunta nº 45:**

El espectro de emisión de radiación solar en función de la longitud de onda

- A) Presenta un máximo en torno a 0,5 micrómetros
- B) Presenta un máximo en torno a 5 micrómetros
- C) Presenta un máximo en torno a 0,05 micrómetros
- D) Presenta un máximo en torno a 50 micrómetros

**Pregunta nº 46:**

Señale la respuesta falsa respecto de la aproximación hidrostática:

- A) Es aplicable cuando el gradiente de presión y la fuerza de gravedad se compensan
- B) Es aplicable a perturbaciones a escala sinóptica
- C) Es aplicable a perturbaciones a pequeña escala como tormentas
- D) Nos indica que las aceleraciones verticales son despreciables y que el movimiento vertical no puede ser inferido utilizando la ecuación del momento vertical



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 47:**

¿Cuál de las siguientes afirmaciones no es consecuencia de la ecuación hipsométrica?

- A) El espesor entre dos niveles de presión es directamente proporcional a la temperatura media en dicho espesor
- B) Se puede utilizar el espesor como una medida de la temperatura media de una capa.
- C) Los espesores más fríos son más delgados, mientras que los espesores más cálidos son más gruesos.
- D) Los isólinas de espesor no son equivalentes a las isotermas

**Pregunta nº 48:**

Respecto de la fuerza de Coriolis en el Hemisferio Norte, siendo  $u$  la componente zonal del viento,  $v$  la componente meridional y  $w$  la componente vertical, señale la afirmación incorrecta

- A) La trayectoria de un objeto que se mueve hacia el Este ( $u > 0$ ) será desviada hacia arriba en la dirección vertical y hacia el sur en dirección meridional
- B) La trayectoria de un objeto que se mueve hacia el Oeste ( $u < 0$ ) será desviada hacia abajo en la dirección vertical y hacia el norte en la dirección meridional
- C) La trayectoria de un objeto que se mueve hacia el Norte ( $v > 0$ ) será desviada hacia el Este
- D) La trayectoria de un objeto que se mueve en la vertical hacia arriba ( $w > 0$ ) será desviada hacia el Este

**Pregunta nº 49:**

¿Cuál es el número de Rossby para el caso de un tornado con una velocidad tangencial de 35 m/s a una distancia de 350 m del centro del vórtice siendo  $f$  el parámetro de Coriolis  $f = 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ ?

- A)  $10^5$
- B)  $3,5 \cdot 10^5$
- C)  $10^3$
- D)  $3,5 \cdot 10^3$



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 50:**

Las isolíneas de altura geopotencial en un mapa de análisis en 500hPa están relacionadas con la dirección del flujo del gradiente y

- A) Se corresponden con las líneas de corriente de ese flujo.
- B) Son las trayectorias de ese flujo.
- C) Las trayectorias y las líneas de corriente son indistinguibles en los mapas de análisis.
- D) Al no haber variación respecto del tiempo de la dirección del viento, no coinciden trayectorias y líneas de corriente.

**Pregunta nº 51:**

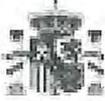
La fuerza de Coriolis:

- A) Es una fuerza perpendicular al movimiento que solo cambia la trayectoria del objeto
- B) Es una fuerza perpendicular al movimiento que cambia la trayectoria y velocidad del objeto
- C) Es una fuerza paralela al movimiento que solo cambia la trayectoria del objeto
- D) Es una fuerza paralela al movimiento que cambia la trayectoria y velocidad del objeto

**Pregunta nº 52:**

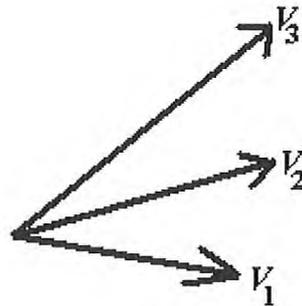
Los flujos paralelos a las isolíneas de altura geopotencial, con módulo de velocidad constante estacionario son:

- A) Flujos inerciales
- B) Flujos ciclostróficos
- C) Flujos del gradiente
- D) Flujos geostróficos



**Pregunta nº 53:**

En el Hemisferio Norte y en latitudes medias si denominamos al viento geostrófico en 800hPa por  $V_1$ , al viento geostrófico en 750 hPa por  $V_2$  y al viento geostrófico en 500 hPa por  $V_3$ , y además los vectores viento geostrófico en dichos niveles son como se muestran en el dibujo siguiente. Entonces puede afirmarse:



- A) Existe advección cálida en el espesor 800-500 hPa.
- B) Existe advección fría en el espesor 800-500 hPa.
- C) No sabemos nada acerca de la advección pues no sabemos nada del viento real.
- D) No sabemos nada acerca de la advección pues necesitamos conocer el campo

**Pregunta nº 54:**

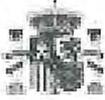
En un flujo ciclónico normal ( $fR > 0$ ) siendo  $f$  el parámetro de Coriolis y  $R$  el radio de curvatura en cada punto de la trayectoria de la burbuja, el viento del gradiente es:

- A) Mayor que el viento geostrófico
- B) Menor que el viento geostrófico
- C) Igual que el viento geostrófico
- D) Constante y mayor en dos órdenes de magnitud que el viento geostrófico

**Pregunta nº 55:**

Según la ecuación de la conservación de la vorticidad potencial, una parcela de aire que a una determinada latitud se viera obligada a pasar por una cadena montañosa

- A) En el hemisferio norte giraría en sentido ciclónico
- B) En el hemisferio sur giraría en sentido anticiclónico
- C) Siempre giraría en el sentido ciclónico
- D) Siempre giraría en el sentido anticiclónico



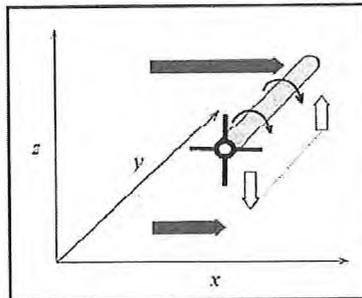
**Pregunta nº 56:**

Señale cuál es la afirmación incorrecta:

- A) La circulación y la vorticidad son magnitudes fundamentales para medir la rotación en el seno de un fluido
- B) La circulación es un escalar y constituye una medida macroscópica de la rotación de un fluido
- C) La vorticidad es un escalar que proporciona una medida microscópica de la rotación de un fluido
- D) La vorticidad es un campo vectorial que proporciona una medida microscópica de la rotación de un fluido

**Pregunta nº 57:**

En la siguiente figura las flechas opacas grises representan vientos del oeste a dos diferentes niveles. Las flechas blancas representan las velocidades verticales del viento a lo largo del eje  $y$ . En esta situación



- A) Se produce un aumento de la vorticidad absoluta vertical debido al efecto de inclinación por la cizalladura vertical
- B) Se produce una disminución de la vorticidad absoluta vertical debido al efecto de inclinación por la cizalladura vertical
- C) Se produce un aumento de la vorticidad absoluta vertical debido a que se trata de un solenoide
- D) Se produce una disminución de la vorticidad absoluta vertical debido a que se trata de un solenoide



PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

**Pregunta nº 58:**

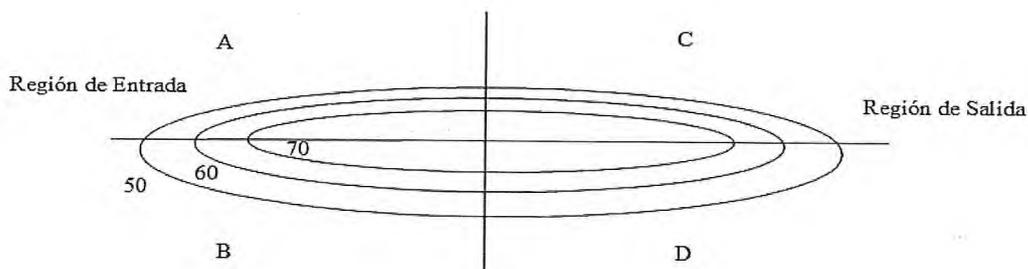
¿Cuál es el valor de A, para que la siguiente ecuación sea la ecuación de la vorticidad cuasi-geostrófica, siendo  $\zeta_g$  la componente vertical de la vorticidad geostrófica relativa,  $V_g$  el viento geostrófico y  $f_0$  el parámetro de Coriolis en una latitud de referencia?

$$\frac{\partial \zeta_g}{\partial t} = V_g * A - f_0 \nabla \cdot V$$

- A)  $A = \nabla(\zeta_g)$
- B)  $A = -\nabla(\zeta_g)$
- C)  $A = \nabla(\zeta_g + f)$
- D)  $A = -\nabla(\zeta_g + f)$

**Pregunta nº 59:**

La siguiente figura representa las isotacas a 300hPa asociadas a un chorro sin curvatura en el Hemisferio Norte. Las isotacas están etiquetadas en m/s y se trazan cada 10 m/s comenzando en 50 m/s. ¿Qué se puede decir del viento ageostrófico en los puntos A, B, C y D en las proximidades del chorro?



- A) En A y D existe divergencia de viento ageostrófico y en los puntos C y B convergencia de viento ageostrófico
- B) En A y D existen movimientos descendentes y en los puntos C y B movimientos descendentes
- C) En A y D existe convergencia de viento ageostrófico y en los puntos C y B divergencia de viento ageostrófico
- D) En A y D existen movimientos ascendentes y en los puntos C y B movimientos ascendentes



**Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)**

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 60:**

Di cuál de las siguientes afirmaciones es correcta

- A) La oscilación del Atlántico Norte negativa está relacionada con una alta presión en Azores y una baja en Islandia
- B) La oscilación del Atlántico Norte en su fase negativa está relacionada con un fortalecimiento de la alta presión de Azores y una profundización de la baja de Islandia
- C) La oscilación del Atlántico Norte en su fase negativa está relacionada con un mayor paso de borrascas por latitudes medias subtropicales
- D) La oscilación del Atlántico Norte en su fase positiva está relacionada con un mayor paso de borrascas por latitudes medias subtropicales

**Pregunta nº 61:**

¿Qué factores contribuyen a la frontogénesis y la frontolisis?

- A) Convergencia o divergencia y rotación.
- B) Rotación y deformación.
- C) Convergencia o divergencia y deformación
- D) Traslación y deformación.

**Pregunta nº 62:**

Comparando el chorro polar con el chorro subtropical, señale cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta

- A) El chorro polar aparece en verano y en invierno, mientras que el chorro subtropical es un fenómeno principalmente de invierno, debilitándose mucho en verano o incluso puede desaparecer
- B) El chorro polar es un viento principalmente del oeste, mientras que el chorro subtropical es un viento principalmente del este
- C) El chorro subtropical se encuentra normalmente a mayor altitud que el chorro polar
- D) El chorro polar normalmente es más intenso que el chorro subtropical

**Pregunta nº 63:**

La altura de la capa de Ekman en la atmósfera

- A) Es del orden de 10-20 centímetros si se supone régimen turbulento
- B) Es del orden de 1-2 metros si se supone régimen turbulento
- C) Es del orden de 100 de metros si se supone régimen turbulento
- D) Es del orden de 1000 metros si se supone régimen turbulento



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 64:**

La estructura vertical del viento medio en la capa superficial, bajo la hipótesis de Prandtl

- A) Tiene un perfil lineal si las condiciones de estratificación son neutras
- B) Tiene un perfil logarítmico para condiciones de estratificación inestables
- C) Tiene un perfil logarítmico para condiciones de estratificación neutras
- D) Tiene un perfil logarítmico para condiciones de estratificación estables

**Pregunta nº 65:**

El modelo baroclínico de dos niveles considera:

- A) Dos capas de fluido barotrópico, cada una de densidad constante e incompresibles, en un plano beta en rotación donde la baroclinidad se asume como la pendiente en la interfaz
- B) Dos capas de fluido altamente estratificado, en un plano beta en rotación y en equilibrio geostrófico y donde la baroclinidad viene dada por una pendiente nula en la interfaz
- C) Dos capas de fluido incompresible, con alta fricción y donde la baroclinidad ocurre en cada una de las capas
- D) Dos capas de fluido en equilibrio geostrófico e hidrostático, donde la baroclinidad se asume constante

**Pregunta nº 66:**

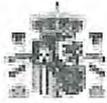
Señala cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta

- A) El sistema climático es cerrado para el intercambio de materia con el exterior pero abierto para el intercambio de energía
- B) El sistema climático es abierto para el intercambio de materia con el exterior pero cerrado para el intercambio de energía
- C) El sistema climático es cerrado para el intercambio de materia y energía con el exterior
- D) Las componentes del sistema climático son abiertas tanto para el intercambio de materia como de energía

**Pregunta nº 67:**

Indica cuál de estas afirmaciones es incorrecta

- A) La circulación de Ferrel es una circulación térmicamente indirecta
- B) La circulación de Hadley es una circulación térmicamente directa
- C) La circulación de Ferrel está dirigida por los eddies
- D) La circulación de Hadley es una circulación anticiclónica



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 68:**

Solo una de las afirmaciones siguientes es incorrecta, respecto a las características de la temperatura en escalas climáticas

- A) Presenta un máximo en su media anual en el ecuador y decrece hacia los polos
- B) La amplitud de la oscilación anual es similar entre los trópicos y los polos
- C) Es dependiente básicamente de la latitud, la altitud y la continentalidad
- D) La oscilación diurna presenta un máximo unas dos horas después del mediodía local

**Pregunta nº 69:**

La distribución espacial de la precipitación en escalas climáticas

- A) Tiene su máximo absoluto en latitudes medias
- B) Tiene un mínimo absoluto en la zona ecuatorial
- C) Tiene un mínimo absoluto en la zona subtropical
- D) Presenta una gran simetría en su distribución entre el hemisferio norte y sur

**Pregunta nº70:**

En el Hemisferio Norte desde el punto de vista climatológico, los vientos del oeste son consecuencia del equilibrio geostrófico que tiene lugar entre la fuerza de Coriolis y

- A) el gradiente de temperatura entre las altas presiones subtropicales y las bajas presiones subpolares
- B) el gradiente de temperatura entre las bajas presiones subtropicales y las altas presiones subpolares
- C) el gradiente de presión entre las latitudes tropicales y las latitudes polares
- D) el gradiente de presión entre las altas presiones subtropicales, bajas presiones subpolares

**Pregunta nº 71:**

En la clasificación climática de Köppen

- A) El tipo de clima B se define a partir de la temperatura media del mes más frío y del mes más cálido
- B) El tipo de clima A se define a partir de la temperatura media anual
- C) El tipo de clima C se define a partir de la temperatura media anual
- D) El tipo de clima D se define a partir de la temperatura media del mes más frío y del mes más cálido



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 72:**

Durante un fenómeno de El Niño

- A) El gradiente zonal de presión ecuatorial se invierte, los vientos alisios se debilitan, la termoclina en el este se profundiza y la temperatura de la superficie del Pacífico ecuatorial aumenta
- B) El gradiente zonal de presión ecuatorial se debilita, los vientos alisios se debilitan, la termoclina en el este se hace más somera y la temperatura de la superficie del Pacífico ecuatorial aumenta
- C) El gradiente zonal de presión ecuatorial se invierte, los vientos alisios se fortalecen, la termoclina en el este se profundiza y la temperatura de la superficie del Pacífico ecuatorial aumenta
- D) El gradiente zonal de presión ecuatorial se debilita, los vientos alisios se debilitan, la termoclina en el este se profundiza y la temperatura de la superficie del Pacífico ecuatorial aumenta

**Pregunta nº 73:**

El principal contribuyente al efecto invernadero es

- A) Vapor de agua
- B) Dióxido de carbono
- C) Metano
- D) Nubes

**Pregunta nº 74:**

Una de las siguientes afirmaciones es incorrecta respecto a las escalas o tiempos de respuesta al forzamiento radiativo. Sus escalas temporales son del orden de:

- A) Horas a semanas en la componente atmosférica del sistema climático
- B) Decenas a cientos de años en los glaciares de montaña
- C) Centenares a miles de años en el océano profundo
- D) Anuales o decadales para la vegetación



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº75:**

Se denomina cambio climático al cambio en el estado medio del clima que puede ser identificado por cambios en la media y/o en la variabilidad de sus propiedades y que persiste por un periodo típico de décadas o superior

El cambio climático se debe a

- A) solamente procesos internos naturales
- B) solamente procesos internos naturales o forzamientos externos
- C) procesos internos naturales o forzamientos externos o a cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera y en los usos del suelo.
- D) sólo a cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera y en los usos del suelo.

**Pregunta nº 76:**

Indica cual de los siguientes procesos son de realimentación negativa en escenarios de cambio climático

- A) Vapor de agua y nubes
- B) Nubes y albedo
- C) Albedo y vapor de agua
- D) Sólo vapor de agua

**Pregunta nº 77:**

Solo uno de los siguientes procesos de realimentación no es necesariamente positivo en un escenario climático de aumento de temperaturas

- A) Hielo-albedo
- B) Nubosidad
- C) Vapor de agua en la troposfera
- D) Calentamiento de los océanos



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 78:**

Las parametrizaciones de los procesos físicos asociados a los procesos turbulentos en la capa límite en los modelos numéricos de clima

- A) Es debida a que es un proceso físico no completamente conocido
- B) Es debida a que es un proceso físico demasiado complejo para ser descrito completamente en los modelos
- C) Es debida a que es un proceso físico demasiado costoso computacionalmente para ser descrito completamente en los modelos
- D) Es debido a que es un proceso físico poco relevante para ser usado en este tipo de modelos

**Pregunta nº 79:**

En un sistema climático, el aumento de la temperatura produce un aumento de la evaporación y, por tanto un aumento del vapor de agua que aumenta la temperatura inicial. A este proceso climático se le denomina:

- A) realimentación positiva
- B) efecto invernadero
- C) realimentación negativa
- D) ciclo del agua

**Pregunta nº 80:**

La excentricidad es un parámetro de la órbita que describe la Tierra en su movimiento de traslación alrededor del Sol, cuya variación:

- A) Depende de la atracción de los planetas, no da lugar a un ciclo de Milankovitch y en la actualidad tiene un valor aproximado de 0,016
- B) No depende de la atracción de los planetas, da lugar a un ciclo de Milankovitch y en la actualidad tiene un valor aproximado de 0,016
- C) Depende de la atracción de los planetas, da lugar a un ciclo de Milankovitch y en la actualidad tiene un valor aproximado de 0,016
- D) Depende de la atracción de los planetas, da lugar a un ciclo de Milankovitch y en la actualidad tiene un valor aproximado de 0,036

**Pregunta nº 81:**

La península ibérica en invierno pertenece a la zona horaria UTC + 1.00h. Nueva York pertenece a la zona UTC - 5.00h. Si hacemos una llamada de teléfono a Nueva York a las 03.00 UTC, ¿A qué hora oficial peninsular debemos hacerla?

- A) a las 04.00 hora oficial peninsular
- B) a las 04.00 UTC
- C) a las 06.00 hora oficial peninsular
- D) a las 02.00 hora oficial peninsular



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 82:**

Se denomina día sidéreo a:

- A) El tiempo empleado por un punto cualquiera de la superficie terrestre para encontrarse de nuevo exactamente en la misma posición respecto al Sol.
- B) El tiempo empleado por un punto cualquiera de la superficie terrestre para proyectar la misma sombra
- C) Las 23 horas, 56 minutos y 4,091 segundos de tiempo solar medio empleados por la Tierra para completar una vuelta alrededor de su eje en referencia a las estrellas.
- D) El intervalo entre dos pasos sucesivos del Sol por un mismo meridiano.

**Pregunta nº 83:**

Para la representación de la Tierra en coordenadas UTM:

- A) La Tierra se divide en 60 husos de 6° de longitud y cada uno de los husos en 20 bandas de 8° de latitud. Las bandas C a M están en el hemisferio sur y las bandas N a X están en el hemisferio norte
- B) La Tierra se divide en 60 husos de 6° de longitud y cada uno de los husos en 20 bandas de 8° de latitud. Los husos C a M están al oeste del meridiano de Greenwich y las husos N a X están al este del meridiano de Greenwich
- C) La Tierra se divide en 40 husos de 10° de longitud y cada uno de los husos en 20 bandas de 8° de latitud. Las bandas C a M están en el hemisferio sur y las bandas N a X están en el hemisferio norte
- D) La Tierra se divide en 60 husos de 6° de longitud y cada uno de los husos en 20 bandas de 8° de latitud. Las bandas C a M están en el hemisferio norte y las bandas N a X están en el hemisferio sur

**Pregunta nº 84:**

Nombre del conjunto de seres vivos (animales y vegetales) que coexisten en un mismo lugar

- A) Biocenosis
- B) Biotopo
- C) Biosfera
- D) Ecosistema



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 85:**

La fase oscura de la fotosíntesis

- A) Solo se produce por la noche.
- B) Se produce por el día pero solo en las partes de la planta que están a oscuras (raíz por ejemplo).
- C) Se produce por el día en las partes verdes de la planta.
- D) Se produce por la noche en las partes de la planta que no tienen clorofila.

**Pregunta nº86:**

¿Cuál de las siguientes opciones no es un ecosistema terrestre?

- A) Desierto
- B) Tundra
- C) Sabana
- D) Manglares

**Pregunta nº 87:**

¿Cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) Los humedales están formados por mezcla de agua dulce y salada
- B) Los humedales son terrenos inundables que se producen por filtración de agua
- C) Los humedales se encuentran en la profundidad de los océanos
- D) Los humedales se presentan en aguas costeras

**Pregunta nº 88:**

Las regiones biogeográficas de la península ibérica son:

- A) Eurosiberiana, atlántica y submediterránea
- B) Eurosiberiana, mediterránea y macaronesia
- C) Eurosiberiana y mediterránea
- D) Eurosiberiana, atlántica, submediterránea y macaronesia

**Pregunta nº 89:**

¿Cuál de los siguientes tipos de memorias son volátiles?

- A) EPROM
- B) PROM
- C) RAM
- D) ROM



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 90:**

¿Cómo se denomina el bus que nos indica la memoria máxima que podemos direccionar?

- A) Bus de control.
- B) Bus de frecuencia.
- C) Bus de datos.
- D) Bus de direcciones

**Pregunta nº 91:**

Respecto de los Sistemas Operativos:

- A) El Sistema Operativo Windows utiliza licencias GPL.
- B) Unix y Linux se diferencian en que el primero sólo se puede ejecutar en equipos con procesadores SPARC y el segundo sólo en sistemas con procesadores Intel.
- C) Ubuntu, Fedora, Suse y Debian son distintas distribuciones de Linux
- D) La principal dificultad para el uso de Linux en ordenadores personales es que carece de interfaz gráfico de usuario

**Pregunta nº 92:**

En UNIX/LINUX, ¿cuál de las siguientes palabras es una orden que usamos para conocer la dirección IP de una máquina a partir de su nombre lógico?

- A) ipconfig
- B) ssh
- C) telnet
- D) nslookup

**Pregunta nº 93:**

Un sistema de gestión de bases de datos orientado a objetos es:

- A) Un gestor de bases de datos relacional que tiene interfaces para conectar a aplicaciones Java.
- B) Un gestor de bases de datos relacional que permite agrupar los atributos
- C) Un gestor de bases de datos que permite la creación y el modelado de datos basados en objetos
- D) Un gestor de bases de datos jerárquico que tiene interfaces para conectar a aplicaciones orientadas a objetos



**Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)**

---

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

---

**Pregunta nº 94:**

En LINUX, tenemos un fichero de texto con nombre Personal.txt cuyas líneas son registros. Los campos de estos registros están separados por “;”. Sabemos que el segundo campo de cada línea se corresponde con los apellidos. ¿Con cuál de las siguientes sentencias seleccionamos los apellidos de todos los registros?

- A) cut -c ';' -f 2 Personal.txt
- B) cut -d -f 2 Personal.txt
- C) cut -d ';' -f 2 Personal.txt
- D) cut -f ';' -d 2 Personal.txt

**Pregunta nº 95:**

El siguiente código C

```
int v[]={1,2,3,4,5};
```

```
int *i = v;
```

```
printf(“%d\n”, *(i+4));
```

- A) Imprimirá la dirección del puntero i desplazada 4 posiciones
- B) Imprimirá 4
- C) Imprimirá 5
- D) Produciría un error de compilación porque no se puede sumar un entero a un puntero

**Pregunta nº 96:**

Para qué se utiliza el protocolo IMAP?

- A) Es un protocolo de rastreo de puertos para evaluar la seguridad de los sistemas informáticos
- B) Es una arquitectura de mensajería utilizada únicamente en sistemas Microsoft Windows.
- C) Es un protocolo de red de acceso a correo electrónico almacenado en un servidor SMTP.
- D) Es un protocolo de transferencia de correo entre agentes de transferencia de correo (MT)

**Pregunta nº 97:**

En una línea ADSL, ¿cuántos canales de comunicación se establecen?:

- A) dos: subida de datos y bajada de datos
- B) dos: datos-voz y discriminador de voz y datos
- C) dos: datos y voz
- D) tres: envío de datos, recepción de datos y voz



Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)

PRIMER EJERCICIO (las respuestas ha de marcarlas en la Hoja de Examen)

**Pregunta nº 98:**

¿Cuál de los siguientes protocolos no pertenece a la Capa de Aplicación en el modelo TCP/IP?

- A) SNMP
- B) ICMP
- C) SMTP
- D) HTTP

**Pregunta nº 99:**

¿Cuál de estas afirmaciones sobre el eje de rotación de la Tierra es incorrecta?:

- A) La inclinación del eje de giro de la Tierra respecto al eje de la órbita de traslación de la tierra alrededor del sol forma un ángulo que tiene una oscilación de 2°4' cada 41000 años, siendo los inviernos más apacibles y los veranos más frescos en sus valores máximos.
- B) La inclinación del eje de giro de la Tierra respecto a su ecuador no es un ángulo constante.
- C) Actualmente el eje de rotación de la tierra está inclinado 23°5' sobre la normal al plano de la eclíptica.
- D) La inclinación del eje de giro de la Tierra respecto al eje de la órbita de traslación de la tierra alrededor del sol forma un ángulo que tiene una oscilación de 2° 4' cada 41.000 años, siendo los inviernos más fríos y los veranos más calurosos en sus valores máximos.

**Pregunta nº 100:**

Decir cuál de estas afirmaciones es correcta:

- A) En coordenadas UTM la península ibérica esta en los husos 29, 30 y Canarias en el huso 28.
- B) En coordenadas UTM la Península Ibérica esta en los husos 29, 30 y 31 y Canarias en los husos 27 y 28.
- C) En coordenadas UTM la Península Ibérica esta en los husos 29, 30 y 31 y Canarias el huso 27.
- D) En coordenadas UTM la Península Ibérica esta en los husos 30 y 31 y Canarias en el huso 28.

DILIGENCIA: Le Jefe de Administración es Jefe  
con fecha: 23 NOV 2015

## RESCUE AT SEA – THE RNLI

These words come from a famous hymn by William Whiting: 'Eternal Father Strong to Save'. It is better known as the Naval Hymn and is popular with many navies and lifeboat services around the globe. One of the first national lifeboat organisations in the world was founded in the UK, in 1824. It was then called the National Institution for the Preservation of Life from Shipwreck; today it is better known as the RNLI – the Royal National Lifeboat institution.

### What is the RNLI?

The RNLI is an organisation dedicated to the saving of people's lives at sea. If a boat is in difficulty less than 50 miles off the coast of Britain or the Republic of Ireland, the RNLI can send a lifeboat to rescue these people. It also provides lifeguard services in certain areas, making beaches safe for swimming.

There are over 230 RNLI stations and almost 8,000 people were rescued in 2003 alone. Since its foundation in 1824 by Sir William Hillary, over 130,000 people have been rescued by the RNLI.

### Who pays for it?

As a large, fully equipped lifeboat costs almost £2 million pounds and it takes over £200,000 a day to keep the service running, money is very important. It is surprising to learn that although the organisation saves so many lives, it is a charity and receives no money from the government. It is paid for completely through donations, legacies and fundraising events. The first time public collecting boxes were officially used in Britain was for the RNLI – back in 1891. Today boat-shaped collection boxes can be found all around the country.

### Who runs it?

As well as being a charity, the RNLI is run by volunteers. Almost 4,000 brave men and women risk their lives to help rescue others at sea. Most volunteers have normal jobs, which they must be ready to leave at a moment's notice if their lifeboat needs to be launched.

Volunteers come from all walks of life. There is even a lifeboat service in South Wales manned completely by students at a local college, Atlantic College. They are mainly 17 and 18 years of age, and over the last 30 years this service has saved over 100 lives.

### Fateful Dates

#### 1886 – The Mexico

The crew of a German boat, the Mexico, travelling off the north-west coast of England, needed rescuing in a storm. Three RNLI lifeboats went to the rescue, but the sea was so rough that only one reached the Mexico. One boat was hit by a large wave and the other was never seen again. Twenty-seven lifeboat-men died that day.

#### 1979 – Fastnet Race

On August 11th 1979, 303 yachts were competing in the biennial Fastnet race – a 608-mile yacht race off the south coast of England. They were caught unexpectedly in a very bad storm – the worst for many years. Winds of over 60 miles an hour struck the boats and many sank. Seventeen people drowned – it was the worst yachting disaster ever in the UK. Even more would have died without the help of the RNLI and other rescue boats.

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO EN EL CUERPO DE DIPLOMADOS EN METEOROLOGIA DEL ESTADO ACCESO LIBRE Y  
PROMOCION INTERNA  
(ORDEN AAA/1379/2015, BOE nº 164 de 10 de julio de 2015)**

Safety procedures have improved since then. Racing yachts are more difficult to sink and all must carry emergency radios. Accidents still happen, though. At a recent sailing event near the Isle of Wight (the Cowes Regatta), the RNLI launched more than 70 times to help or rescue people at sea. The event only lasted one week! Happily, no lives were lost on this occasion.

**Who is Captain Calamity?**

In an attempt to sail round Britain in a 4.5-metre boat, Mr Stuart Hill had to be rescued five times by RNLI lifeboats, and twice by helicopters in the summer of 2001. The papers at the time called him 'Captain Calamity'. Similarly, in the year 2000, another sailor had to be rescued more than five times in the Irish Sea – he was using a road map for directions!

Whatever the situation, whatever the weather, the work of the RNLI volunteers continues, day and night, 365 days a year.

## LE CENTRE POMPIDOU A LA CONQUÊTE DES VILLAGES

Et le Centre Pompidou créa... le musée mobile. Mais cette structure nomade ne verra le jour que si les mécènes sont au rendez-vous. Concrètement, le patron de Beaubourg, Alain Seban, doit trouver 3 millions d'euros pour financer la construction de ce musée itinérant... destiné à « *amener l'art dans les territoires mal irrigués par l'offre culturelle* », comme il l'a annoncé lors de la présentation du projet à la presse, jeudi 5 novembre. Autrement dit, transporter Picasso ou Matisse dans les campagnes.

Pour la construction, M. Seban avance « la fin de 2010 », en observant que « *2009 devrait être un record en termes de mécénat pour le Centre Pompidou* ». La présentation de musée mobile s'apparente davantage à une séance destinée à séduire des investisseurs. Et des futurs clients, qui auraient envie d'avoir des maîtres du XX<sup>e</sup> siècle chez eux... L'idée est d'installer le Centre Pompidou mobile durant un an dans une région, dans trois lieux différents. Les collectivités locales qui accueilleront la structure devront payer. « *Chaque étape coûtera 300.000 euros* », précise M. Seban.

Les premiers tableaux, dévoilés par la conservatrice Emma Lavigne, en charge de la première exposition, sont prometteurs.

Celle-ci sera dédiée à la « couleur », un thème assez large pour y mettre ce que l'on veut. Dans l'ordre des œuvres citées : *Nature morte au magnolia* (1941) de Matisse, *Femme en bleu* (1901) de Picasso, *La Gamme jaune* (1907) de Kupka.

Comment assurer la sécurité des œuvres, alors même que le lieu doit être suffisamment ouvert et attractif pour faire venir un public qui n'a pas l'habitude d'entrer dans un musée ? Patrick Bouchain a conçu l'objet dans l'esprit d'un chapiteau : une structure en bâche démontable.

La construction s'apparente à un jeu d'assemblage : des formes géométriques très colorées –violet, vert, orange– incarneront chacune un espace. M. Bouchain les appelle des « *baldaquins* » ou « *baldacos* », en hommage à ces tentures d'étoffe riche que fabriquait l'Irak, explique-t-il. Chaque zone sera plus ou moins sécurisée : « *On peut imaginer que la Femme en bleu sera blindée, derrière une vitrine. Et que des installations de Buren, ou autres, permettront au public de toucher l'art* ».

M. Bouchain, au début des années 1990, avait créé des petites maisons foraines » alors que Jack Lang, ministre de la culture et de l'éducation, avait fait de l'art à l'école l'une de ses priorités.

L'extérieur du musée mobile sera très accrocheur, mais l'intérieur sera neutre pour laisser la place aux œuvres. Et au spectacle. Des comédiens recrutés localement auront pour mission de « scénariser » le parcours afin d'aider les visiteurs à entrer en contact avec l'œuvre. Les croquis de M. Bouchain sont prometteurs. Il n'y a plus qu'à attendre le feu-vert pour la construction –et l'argent.

Le Centre Pompidou mobile fait partie des dix projets de la Commission pour la création artistique animée par Marin Karmitz, dont une des missions est de toucher un public qui ne fréquente pas les lieux de culture.

Cette annonce est aussi un pas de plus dans la politique de délocalisation des œuvres par les grands musées, dans le but, notamment, d'alimenter les caisses. Le Louvre, Orsay ou le Centre Pompidou ont dans un premier temps développé la location d'expositions à des musées riches, au Japon, en Australie ou aux Etats-Unis. Il y a eu ensuite la création de musées-bis, comme le Centre Pompidou à Metz (ouverture au printemps 2010) et le Louvre à Lens. Ou encore l'opération Louvre à Abou Dhabi. Voilà le mini-musée qui viendra frapper à la porte des gens, tel le camion-boulangerie dans les villages.

On ne connaît pas encore la première destination du musée. Mais M. Bouchain s'est déjà fixé un objectif : « Etre à Marseille en septembre 2012 », ville qui sera capitale culturelle de l'Europe en 2013.



## METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA. PROBLEMA 1

Contestar a los siguientes apartados

- a) Supongamos que el Sol emite radiación como un cuerpo negro a 5776K. Calcular el valor de la constante solar en la Tierra ( $S_0$ ).

Datos: constante de Stefan-Boltzmann ( $\sigma=5,67 \cdot 10^{-8} \text{Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$ );

Radio del Sol:  $6,96 \cdot 10^8 \text{m}$ ;

Distancia media Tierra-Sol:  $1,49 \cdot 10^{11} \text{m}$ .

- b) Calcular la temperatura media en la superficie terrestre debido a la radiación solar obtenida en el apartado a), suponiendo que la Tierra, a su vez, emite como un cuerpo negro, y que esa radiación solar es interceptada perpendicularmente por la sección efectiva de la Tierra, estableciendo un equilibrio entre la potencia emitida y la absorbida.

Datos: Radio de la Tierra:  $6,4 \cdot 10^6 \text{m}$

Albedo medio de la Tierra:  $\alpha=0,3$ .

- c) ¿Cómo cambiaría el resultado si el radio de la Tierra fuera la mitad? (usar este valor del radio sólo en este apartado)
- d) ¿Cómo cambiaría el resultado si la distancia Tierra-Sol fuera el doble? (usar este valor de distancia sólo en este apartado)
- e) ¿Cuál sería el valor de la temperatura de equilibrio en una superficie horizontal situada a  $40^\circ\text{N}$  al mediodía, en el equinoccio de primavera, es decir, cuando el sol incide perpendicularmente en el ecuador?
- f) ¿Cuál sería el valor de la temperatura de equilibrio en una superficie horizontal situada a  $40^\circ\text{N}$  al mediodía, en el solsticio de verano, es decir, cuando el sol incide perpendicularmente sobre el trópico de Cáncer ( $23,5^\circ\text{N}$ )?
- g) Suponiendo la existencia de una atmósfera absolutamente transparente a la radiación solar incidente, pero que absorbe completamente la emitida desde la superficie terrestre, calcular la temperatura media en la superficie terrestre y en la atmósfera. Comparar los resultados con los obtenidos en el apartado b).

Emplear la radiación solar obtenida en el apartado a). Tanto la Tierra como la atmósfera emiten como cuerpos negros. Usar el albedo del apartado b).



## METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA. PROBLEMA 2

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) posee una red de estaciones meteorológicas automáticas (EMA) que mide los principales parámetros meteorológicos así como las concentraciones de varios componentes atmosféricos como el ozono. Una de estas estaciones se encuentra en la localidad toledana de San Pablo de los Montes (latitud: 39° 32' 49" N – longitud 4° 21' 2" O – Altitud: 917m).

Conteste a los siguientes apartados:

- a) De los datos procedentes de las estaciones cercanas a la de San Pablo de los Montes se obtiene que la proporción de mezcla del ozono a las 11:00 horas se incrementa hacia el este en  $141 \mu\text{g} \times \text{dm}^{-3}$  cada 100 km. Además se sabe que en la zona el viento es del noreste, uniforme y con un valor de 5 m/s. El dato de proporción de mezcla de ozono en la estación de San Pablo de los Montes es  $310 \mu\text{g} \times \text{dm}^{-3}$  a las 11:00.

Estimar la proporción de mezcla a las 12:00 horas en esa estación debida solo a la advección. Se consideran despreciables los movimientos verticales.

- b) ¿Cuál será la diferencia de presión atmosférica en un punto situado en la vertical y 25 m. por encima de la estación de San Pablo de los Montes si la medición de la presión en la estación es 1000 hPa y la temperatura es de 20 °C?
- c) Un determinado día, a partir de datos de sondeo se obtiene que en la vertical a la estación de San Pablo de los Montes la atmósfera es isoterma y la presión a nivel de la estación es 1000 hPa y 500 hPa a la altura de 5km. ¿Cuál es la temperatura?
- d) El observador meteorológico destinado en el observatorio de San Pablo de los Montes no ha terminado de completar la siguiente tabla porque ha tenido que salir a realizar un sondeo. Completa los datos que faltan:



**Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)**

---

<b>Presión (hPa)</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Temperatura Potencial (K)</b>
500	-20 °C	
10		850
800	30 °C	
200		350
	230 K	460

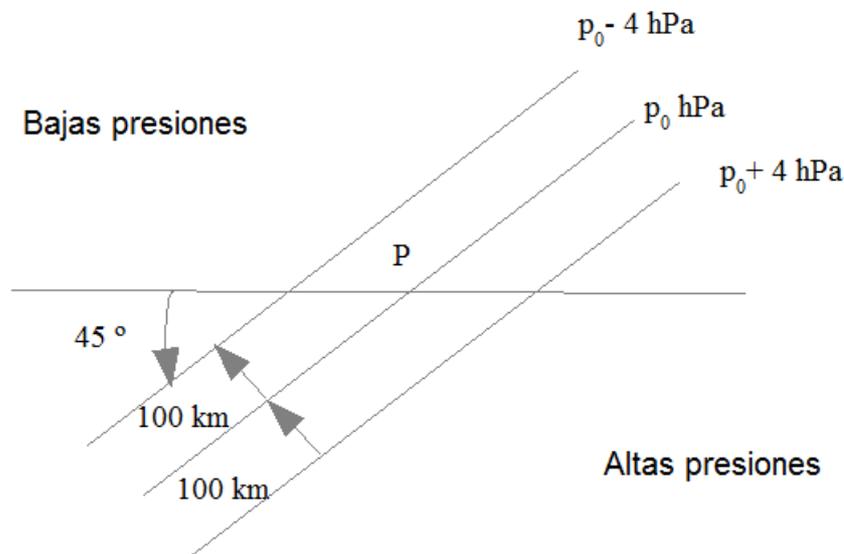
- e) Mientras el observador de San Pablo de los Montes realizaba el sondeo, obtuvo que a 400 hPa la temperatura era de -30°C. ¿Qué temperatura habría si se llevase adiabáticamente a (a) 1000 hPa, (b) 200 hPa?
- f) Derivar una expresión para la tasa de cambio con la altura de la temperatura potencial en una atmósfera isoterma. Calcular el valor de la variación de la temperatura potencial con la altura a nivel de la estación si sabemos que la presión atmosférica en la estación es 1000 hPa.
- g) Derivar una expresión para la frecuencia de Brunt-Vaisala para una atmósfera isoterma. Calcular la frecuencia de Brunt-Vaisala en las condiciones del apartado anterior.
- h) ¿En qué condiciones la frecuencia de Brunt-Vaisala puede ser un número imaginario?. ¿Qué le sucederá a una partícula que se desplaza de su posición inicial cuando la frecuencia de Brunt-Vaisala es un número imaginario?



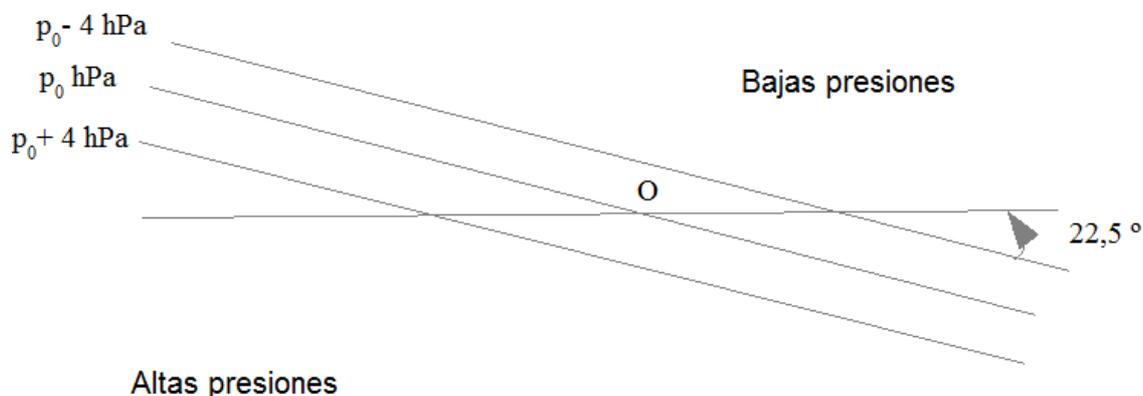
### METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA. PROBLEMA 3

Contestar a los siguientes apartados

- a) En un determinado punto P de latitud  $45^{\circ}\text{N}$  las isobaras en un mapa isobárico de superficie son líneas rectas que van desde el suroeste hasta el noreste, con las isobaras dibujadas a intervalos de 4hPa y separadas 100 km. Las bajas presiones se encuentran al noroeste y las altas se encuentran en el sureste. Calcular el valor del viento geostrófico indicando su dirección. Suposición: densidad  $1,2 \text{ kg/m}^3$



- b) En las mismas condiciones del apartado A) calcular la intensidad y la dirección del viento geostrófico pero en lugar de utilizar el valor de la densidad indicado, tome la presión como 1000 hPa y la temperatura como (a)  $-20^{\circ}\text{C}$ , (b)  $0^{\circ}\text{C}$ , (c)  $35^{\circ}\text{C}$ .
- c) En las cercanías de un punto O de latitud  $45^{\circ}\text{N}$ , los mapas de análisis de la presión atmosférica a nivel del mar muestran que las isobaras son prácticamente rectas que van de oeste-noroeste a este-sureste, con las bajas presiones en el noreste. El espaciado entre isobaras es 167 km y están trazadas a intervalos de 4hPa. Estimar la magnitud y la dirección del viento geostrófico en superficie (densidad  $1.2 \text{ kg/m}^3$ )



- d) Si las isobaras se van acercando más a medida que nos acercamos a este-sureste. ¿el viento resultante en qué sentido girará respecto de la dirección calculada anteriormente en el apartado c)?
- e) En una ocasión el viento del gradiente a 500 km del punto central de un centro de bajas presiones circular estacionario y constante a  $45^\circ \text{ N}$  era 15 m/s. Calcular el viento geostrófico. Repetir este mismo cálculo cuando se trate de un centro de altas presiones. Comparar y justificar los resultados.
- f) A una distancia de 1000 km del centro de un anticiclón circular estacionario y constante a una latitud de  $45^\circ \text{ N}$  la presión es 1000hPa. ¿Cuál es el valor máximo posible para la presión en el centro? (densidad  $1.2 \text{ kg/m}^3$ )
- g) Una burbuja de aire situada en  $30^\circ \text{ N}$  se desplaza conservando su vorticidad absoluta primero hacia el S hasta alcanzar el ecuador y después hacia el N hasta alcanzar los  $90^\circ \text{ N}$ . Si su vorticidad relativa inicial es de  $5 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ . ¿Cuál será su vorticidad relativa al alcanzar el ecuador y al alcanzar el polo? Comentar brevemente la diferencia de resultados.
- h) A 50 Km de una estación al E, N, W y S se reciben los siguientes datos de viento:  $90^\circ$ , 10 ms<sup>-1</sup>;  $120^\circ$ , 4 ms<sup>-1</sup>;  $90^\circ$ , 8 ms<sup>-1</sup> y  $60^\circ$ , 4 ms<sup>-1</sup> respectivamente. Calcular la divergencia horizontal aproximada en la estación.



**Tribunal Calificador de las Pruebas Selectivas para el acceso al  
Cuerpo de Diplomados en Meteorología del Estado, por el sistema general de acceso por  
promoción interna  
(Orden AAA/1379/2015 de 29 de junio; BOE 164, de 10 de julio de 2015)**

---

- i) Una parcela de aire se mueve desde  $20^{\circ}\text{S}$  donde está en reposo relativo a la superficie, hacia el ecuador conservando su momento angular. Calcular la velocidad zonal de la partícula en el ecuador. Discutir el resultado.

Datos:

Radio de la tierra 6.371 km

Velocidad angular de la tierra:  $7.2 \cdot 10^{-5}$  rad/seg



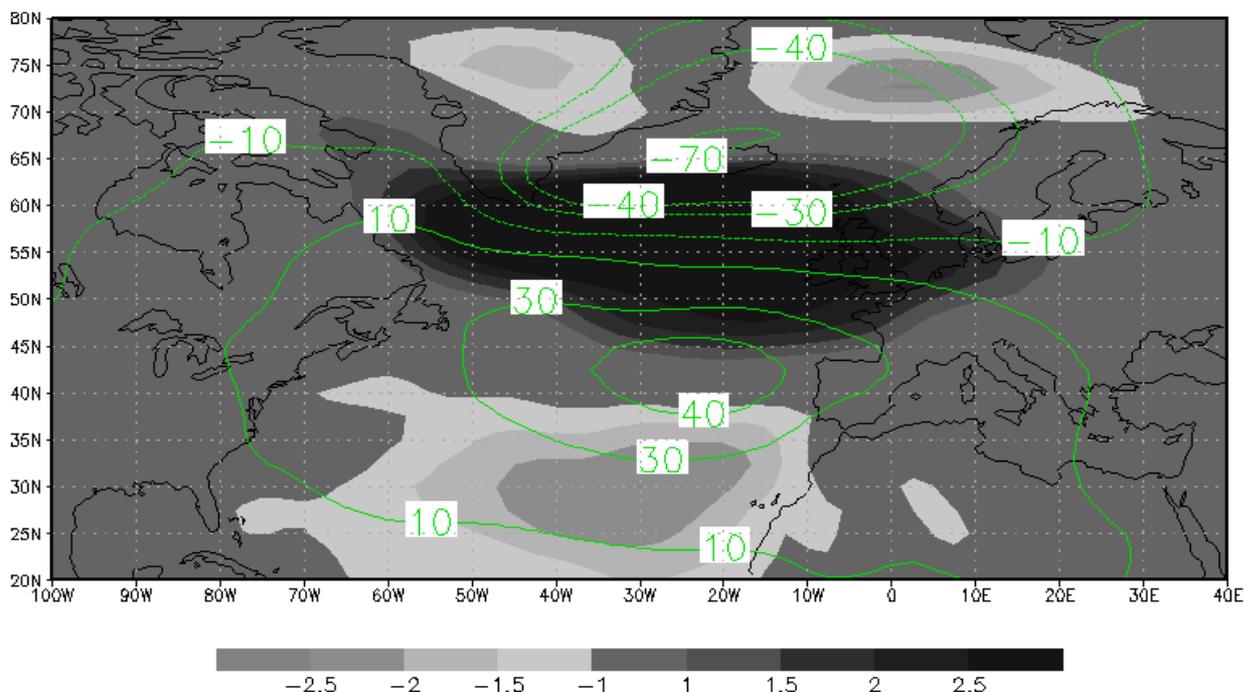
## METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA. PROBLEMA 4

Las siguientes figuras 1, 2, 3 corresponden a diferentes fenómenos de variabilidad climática

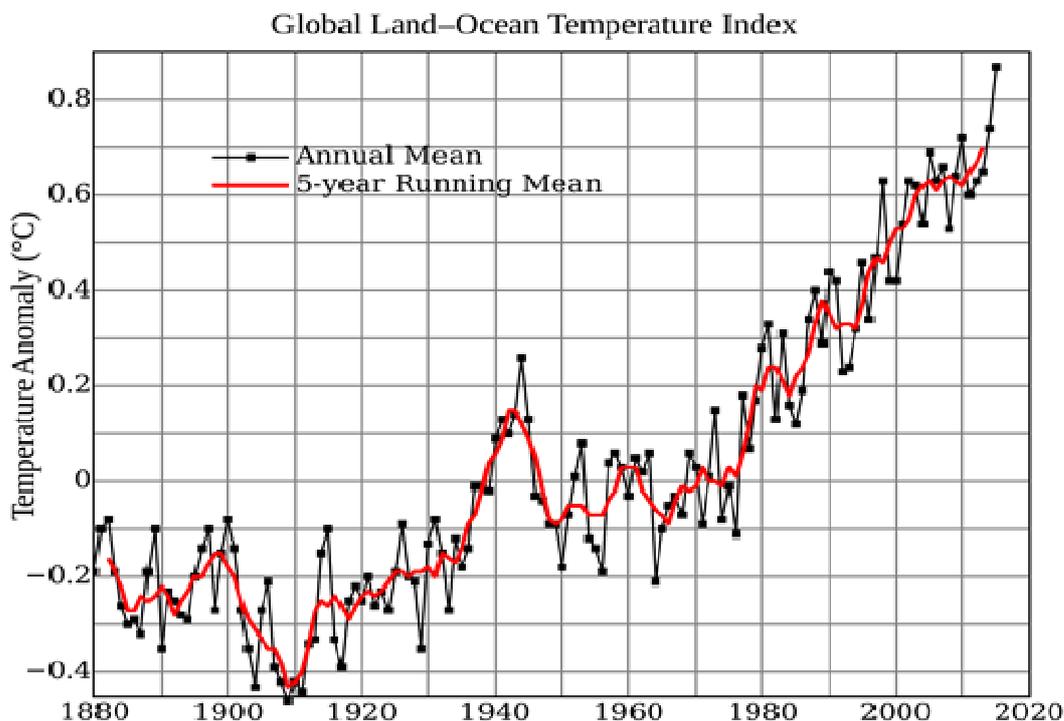
- Para cada una de ellas, indicar qué fenómeno de variabilidad climática está teniendo lugar.
- Respecto a la Figura 1. Teniendo en cuenta que los contornos representan la anomalía en la altura de geopotencial en 1000 hPa  
¿Cuál es la anomalía máxima en el flujo geostrofico zonal del oeste?  
¿Cuál es la anomalía en el flujo geostrofico zonal del este?  
En ambos casos, estimar el valor numérico.

Nota: considerar que 10° de latitud o longitud son, aproximadamente, unos 1000 Km

- Respecto a la Figura 1 teniendo en cuenta que las regiones sombreadas representan el valor real del viento zonal observado, estimar si la aproximación geostrofica realizada en el apartado b es adecuada. Discutir otras posibles fuentes de variabilidad del viento zonal.



**Figura 1:** anomalía del geopotencial en 1000 hPa (contornos, en m) durante un conjunto de años en los que tuvo lugar un fenómeno, respecto a la media climatológica del periodo 1948-2008.



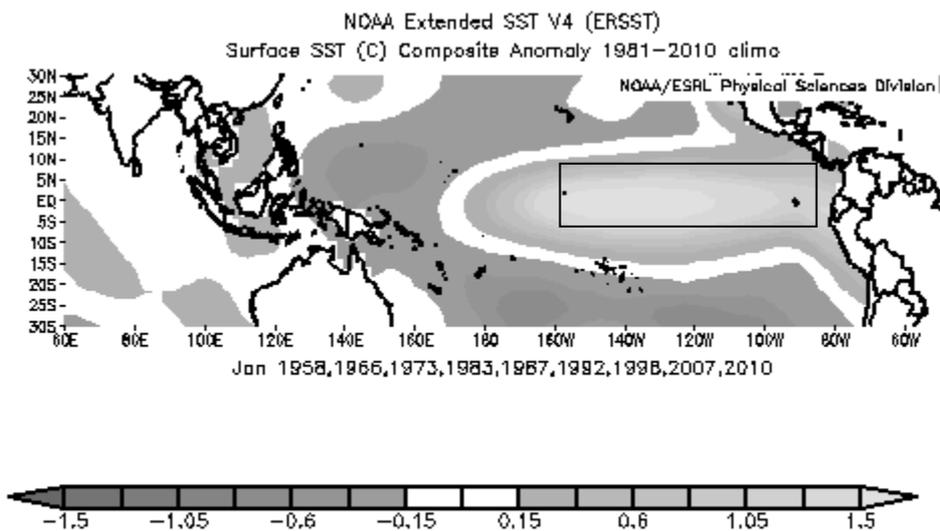
**Figura 2:** Anomalía anual de la temperatura media global (tierra+océano) observada, en °C, respecto a la media del periodo 1951-1980

- d) Respecto a la figura 2, calcular las tendencias en varios periodos de 30 años, y comentar las diferencias encontradas. Usar preferiblemente las medias móviles de 5 años.
- e) Respecto a la figura 2, calcular, empezando por el último dato disponible, la tendencia para diferentes longitudes de serie, llegando hasta la pendiente de la serie completa, y discutir también los resultados encontrados.



- f) En la Figura 3 está representada la anomalía de la temperatura de la superficie del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ) durante el mes de enero de los años que aparecen en el pie de figura 3. ¿Cual es aproximadamente el calor acumulado en el océano en los primeros 100 metros en la caja indicada en el pie de la figura?

Se supone que en trópico  $1^{\circ}$  son aproximadamente 100 Km



**Figura 3 :** anomalía de la temperatura de la superficie del mar (en  $^{\circ}\text{C}$ ) durante un conjunto de años en los que tuvo lugar un fenómeno, respecto a la media climatológica del periodo 1981-2010. La caja a estudiar corresponde a la región entre 5S y 5N y 160W 80W.

- g) Respecto a la Figura 3, discutir en qué manera el calentamiento no adiabático por condensación asociado al fenómeno de la figura podría afectar al clima del planeta.