



CUESTIONARIO PRIMER EJERCICIO

1.- La función $U(x) = 8x^2 - x^4$ expresa el potencial asociado a un campo de fuerzas $F(x)$. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

- a) $x = -2$, $x = 0$, $x = +2$ son posiciones de equilibrio
- b) $x = -2$, $x = +2$ son posiciones de equilibrio estable
- c) $x = -2$, $x = +2$ son posiciones de equilibrio inestable
- d) En el origen el equilibrio es estable

2.- El radio de la Tierra es aproximadamente 6400 km y el de Marte 3400 km. ¿Cuál será la aceleración de la gravedad en la superficie de Marte, en $m\ s^{-2}$, si su masa es 0.11 veces la terrestre?

- a) 3.8
- b) 2.5
- c) 5.7
- d) 8.2

3.- Dos masas de 3 kg tienen velocidades de $\vec{v}_1 = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ y $\vec{v}_2 = 4\vec{i} - 6\vec{j}$. La velocidad del centro de masas es:

- a) $3\vec{i} - \frac{3}{2}\vec{j}$
- b) $6\vec{i} - 3\vec{j}$
- c) $\vec{i} - 3\vec{j}$
- d) $-\vec{i} + \frac{9}{2}\vec{j}$

4.- Un resorte realiza un movimiento armónico simple con una pulsación w y una amplitud A . ¿Cuál es la velocidad en el punto en el que las energías cinética y potencial son iguales?

- a) $? A / 2$
- b) $2 ? A$
- c) $? A$
- d) $? A / \sqrt{2}$



5.- ¿Cuál es la fuerza, en N, ejercida sobre el tímpano (superficie de $1.25 \times 10^{-5} \text{ m}^2$) al nadar en el fondo de una piscina de 3 m de profundidad?

($P_{\text{atm}} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$, $\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg m}^{-3}$)

- a) 9.6
- b) 8.2
- c) 1.6
- d) 0.2

6.- Un vehículo pesa $4 \times 10^4 \text{ N}$ y está parado. Si la presión en cada neumático es de 200 kPa, ¿cuál es el área de contacto (en m^2) de cada neumático con la superficie de la calzada?

- a) 0.0012
- b) 0.05
- c) 0.11
- d) 0.082

7.- Durante un huracán la velocidad del viento puede alcanzar los 50 m s^{-1} . Consideramos una casa cerrada en cuyo interior la velocidad es cero. Si la densidad del aire es de 1.3 kg m^{-3} , ¿cual es la fuerza total aproximada (en N) que actúa sobre un tejado de $10 \text{ m} \times 10 \text{ m}$?

- a) 10^3
- b) 10^5
- c) 10^7
- d) 10^2

8.- Según la ley 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



9.- ¿Cuál es la potencia (en W) producida por 50000 espejos de 0.30 m^2 que reflejan la luz del Sol sobre una superficie inclinada 60° ?
(Constante solar: 1000 Wm^{-2} .)

- a) 3.2×10^6
- b) 7.5×10^6
- c) 1.8×10^6
- d) 4.3×10^5

10.- Un calentador funciona a una potencia de 1000 W . ¿Cuánto tiempo (en segundos) tarda en calentar 250 ml de agua de 20°C a 60°C ?
(calor específico del agua, $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)

- a) 42
- b) 21
- c) 57
- d) 33

11.- Una planta nuclear funciona al 79% de su eficiencia teórica máxima (Carnot) entre los $727 \text{ }^\circ\text{C}$ y $427 \text{ }^\circ\text{C}$. Si la planta produce 1.2 gigawatios de energía eléctrica, ¿cuánto calor en gigajulios disipa en 1 hora?.

- a) 1.4×10^4
- b) 6.2×10^6
- c) 3.1×10^2
- d) 3.1×10^9

12.- Un electrón ($q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$) parte del reposo. ¿Cuánto tiempo (en segundos) tarda en alcanzar un décimo de la velocidad de la luz si está sometido a un campo eléctrico uniforme de 10^6 N C^{-1} ?

- a) 1.2×10^{-11}
- b) 2.5×10^{-8}
- c) 1.7×10^{-10}
- d) 4.2×10^{-6}

13.- ¿Cuál es la carga positiva (en culombios) de un bloque de hielo que contiene un volumen de agua de 300 cm^3 ?
(peso molecular del agua = 18 g/mol , carga del protón = $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, número de Avogadro = $6.0 \times 10^{23} /\text{mol}$).

- a) 8.6×10^{11}
- b) 5.4×10^4
- c) 9.3×10^2
- d) 1.6×10^7



14.- Una señal de alarma inmóvil emite un sonido con una frecuencia de 686 Hz. Un automovilista mide la frecuencia cuando se dirige hacia ella y al sobrepasarla, obteniendo una diferencia de 60 Hz. ¿Cuál era su velocidad en km/h? (velocidad del sonido, 343 m s^{-1})

- a) 96
- b) 120
- c) 135
- d) 54

15.- ¿Qué propiedad no es aplicable a un fotón?

- a) Tiene una energía independiente de la frecuencia
- b) Se mueve a velocidad constante e independiente de la frecuencia
- c) Tiene naturaleza electromagnética
- d) Tiene naturaleza ondulatoria

16.- Un objeto, que se comporta como un cuerpo negro, emite el máximo de su radiación en el ultravioleta lejano. Su temperatura :

- a) Es aproximadamente 2.73 K
- b) Está comprendida entre 200 K y 2300 K
- c) Es superior a 10000 K
- d) Es del orden de 6000 K

17.- Señalar la respuesta correcta.

- a) En un Tefigrama las adiabáticas e isothermas forman un ángulo próximo a 45°
- b) En un diagrama de Stüve las adiabáticas son curvas logarítmicas
- c) En un Tefigrama las isobaras son líneas logarítmicas
- d) En un Emagrama las adiabáticas son líneas rectas

18.- Si una muestra de aire húmedo tiene una temperatura de 10°C y una proporción de mezcla de 12 g kg^{-1} , su temperatura virtual será aproximadamente:

- a) 12°C
- b) 13°C
- c) 8°C
- d) 14°C



19.- En una evaporación isobárica

- a) La temperatura aumenta y el punto de rocío disminuye
- b) La temperatura del termómetro húmedo disminuye
- c) La temperatura disminuye y el punto de rocío aumenta
- d) La temperatura del termómetro húmedo aumenta

20.- Para el aire seco, el cociente entre los calores específicos a presión constante y a volumen constante (c_p/c_v) es igual a:

- a) $2/7$
- b) $7/5$
- c) $5/7$
- d) 0.286

21.- Si una muestra de aire húmedo tiene una temperatura T y una proporción de mezcla r, expresada en $g\ kg^{-1}$, su temperatura equivalente tendrá como valor:

- a) $T + (5/2) r$
- b) $T + (r/6)$
- c) $T - (5/2) r$
- d) $T + 2 r$

22.- Una expansión pseudoadiabática:

- a) Puede considerarse como un proceso reversible
- b) Produce un aumento en la temperatura potencial
- c) Es un proceso isentrópico
- d) Ninguna de las anteriores es correcta

23.- La temperatura seudoequivalente se conserva:

- a) En una expansión adiabática saturada
- b) En una expansión adiabática no saturada
- c) En un enfriamiento adiabático sin condensación ni evaporación
- d) En una evaporación isobárica



24.- En una muestra de aire húmedo:

- a) La temperatura virtual es mayor que la temperatura equivalente
- b) La temperatura pseudoadiabática del termómetro húmedo es menor que la temperatura del termómetro húmedo
- c) La temperatura equivalente es mayor que la temperatura seudoequivalente
- d) La temperatura virtual es menor que la temperatura del termómetro húmedo

25.- En un diagrama aerológico, la intersección de la adiabática seca que corta la curva de temperatura del sondeo, con la línea de proporción de mezcla saturante que corta la curva del punto de rocío del sondeo al mismo nivel, se llama:

- a) Nivel de libre convección
- b) Nivel de condensación convectiva
- c) Nivel de condensación por ascenso
- d) Nivel de referencia

26.- Señalar la respuesta correcta

- a) Las coronas se producen por refracción de la luz en pequeñas gotitas de agua
- b) En las coronas el color rojo aparece en la parte interna
- c) El radio de una corona varía proporcionalmente al tamaño de las gotitas de agua
- d) La secuencia de colores en una corona es opuesta a la que se presenta en los halos

27.- La corriente de conducción aire-tierra o corriente de buen tiempo tiene una magnitud aproximada para la totalidad de la tierra de:

- a) 1800 A
- b) 3200 A
- c) 800 A
- d) 500 A

28.- La ley de crecimiento de las gotitas de nube por difusión es de tipo:

- a) Lineal
- b) Hiperbólica
- c) Parabólica
- d) Exponencial



29.- Para que las gotitas de agua en una nube puedan alcanzar el suelo sin evaporarse, dando lugar a la lluvia, deben tener como mínimo un radio:

- a) Superior a 1 μm
- b) Superior a 100 μm
- c) Superior a 10 μm
- d) Superior a 50 μm

30.- El proceso por el cual los cristales de hielo crecen a expensas de gotitas de agua subfundida se conoce por:

- a) Coalescencia
- b) Acreción
- c) Condensación-difusión
- d) Agrupación

31.- Los satélites meteorológicos polares orbitan la Tierra aproximadamente:

- a) 12 veces al día
- b) 14 veces al día
- c) 6 veces al día
- d) 8 veces al día

32.- De los canales operados por el satélite METEOSAT de Segunda Generación (MSG). ¿Cuál resulta más adecuado para la detección y seguimiento de los incendios forestales?

- a) 0.8 μm
- b) 6.2 μm
- c) 10.8 μm
- d) 3.9 μm

33.- La atenuación de un radar meteorológico:

- a) Aumenta cuando se incrementa la longitud de onda
- b) Es mayor en nubes compuestas por cristales de hielo que en nubes compuestas por gotitas de agua
- c) Aumenta cuando disminuye la temperatura
- d) No depende de la longitud de onda



34.- La relación entre el factor de reflectividad (Z) de un radar meteorológico y la intensidad de precipitación (R), puede expresarse mediante la fórmula empírica:

- a) $Z = A + R^6$
- b) $Z = A + (R/B)$
- c) $Z = AR^B$
- d) $Z = A + B R$

35.- Señalar la respuesta errónea

- a) Los satélites geoestacionarios tienen mejor resolución temporal que los polares.
- b) En los satélites geoestacionarios el ángulo de visión de cada píxel es constante.
- c) Los satélites geoestacionarios están situados a 36000 km de altura.
- d) Los satélites geoestacionarios tienen cobertura global.

36.- ¿Cuál de las siguientes relaciones entre sucesos relevantes en la historia de la meteorología sinóptica y la fecha aproximada en que ocurrieron no es correcta?

- a) Construcción del primer termómetro (Galileo ~1600)
- b) Desarrollo de la teoría del frente polar (Escuela de Bergen ~ 1920)
- c) Formulación cuasigeostrofica de la ecuación omega (Hoskins ~ 1950)
- d) Construcción del barómetro de mercurio (Torricelli ~ 1650)

37.- En un punto A las componentes del viento (u,v) en $m.s^{-1}$ son (5,5) y en otro punto B, que está a 250 km al norte de A, son (8,3). Si (a_x, a_y) , son las componentes de la fuerza por unidad de masa, debida a la advección. ¿Cuál de las siguientes respuestas es correcta?

- a) La a_x es positiva
- b) La a_y es negativa
- c) Ambas son negativas
- d) En valor absoluto, la a_x es mayor que la a_y

38.- Señalar cuál de las siguientes consideraciones sobre el número de Rossby, es falsa.

- a) Es una medida de la importancia relativa de la rotación de la tierra
- b) Es del orden de 0.1 en movimientos atmosféricos típicos de escala sinóptica en latitudes medias
- c) Si su valor es 1, es válido aplicar la aproximación geostrofica
- d) Es una magnitud adimensional



39.- Indicar en cuál de las siguientes situaciones, no es apropiado usar la aproximación cuasigeostrófica:

- a) Por encima de la capa límite
- b) En las proximidades de un chorro
- c) En los sistemas atmosféricos extratropicales de escala sinóptica
- d) En ninguna de las anteriores

40.- Atendiendo a la clasificación de los fenómenos atmosféricos en función de su escala espacial y temporal, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) En el estudio de un tornado es correcto aplicar la aproximación hidrostática
- b) Un ciclón extratropical se puede considerar de escala sinóptica
- c) La brisa marina es un fenómeno de microescala
- d) En el estudio del chorro de niveles bajos no es correcto aplicar la aproximación hidrostática

41.- Suponiendo que la temperatura pasa de 8°C a 12°C en una distancia de 100 km hacia el este, y que en superficie sopla un viento del norte de 3.9 m s^{-1} , ¿cuál sería el viento geostrófico a una altura de 1 km ? ($f_c = 10^{-4} \text{ s}^{-1}$)

- a) 10 m s^{-1} del sur
- b) 10 m s^{-1} del norte
- c) 10 m s^{-1} del este
- d) 10 m s^{-1} del oeste

42.- Señale la respuesta correcta

- a) Una atmósfera barotrópica es aquella en que la densidad es función de la presión y de la temperatura
- b) Una atmósfera baroclina es aquella en que la densidad es función sólo de la presión.
- c) En ciertas regiones de latitudes medias, en verano, la atmósfera se puede considerar aproximadamente barotrópica
- d) En una atmósfera barotrópica, el viento geostrófico varía con la altura.



43.- Si V_s y V_g son el módulo de la velocidad del viento en superficie y del viento del gradiente respectivamente, y α el ángulo que forman las direcciones de ambos vectores, ¿cuál de las siguientes alternativas es inverosímil?

- a) Sobre el mar y en condiciones de estabilidad $V_s/V_g = 0.80$ $\alpha = 15$
- b) Sobre el mar y con un gradiente superadiabático $V_s/V_g = 0.95$ $\alpha = 0.5$
- c) En tierra, por la noche y con una inversión térmica $V_s/V_g = 0.30$ $\alpha = 45$
- d) En tierra, por la noche y con una inversión térmica $V_s/V_g = 0.80$ $\alpha = 10$

44.- Una capa de aire a 45° de latitud, presenta una cizalladura horizontal, en la dirección ciclónica de -10 m s^{-1} en una distancia de 500 km ($\partial U / \partial y = (-10 / 500) \text{ m s}^{-1} \text{ km}^{-1}$). Suponiendo que $f_c = 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ y que no hay curvatura, se puede afirmar que:

- a) La vorticidad relativa es mayor que la planetaria
- b) La vorticidad relativa es menor que la planetaria
- c) La vorticidad planetaria se puede despreciar en el cálculo de la vorticidad potencial
- d) La vorticidad planetaria es del orden de 100 veces la vorticidad relativa

45.- En el supuesto del ejemplo anterior, si la capa de aire tiene un espesor de 10 km, ¿cuál es el valor de la vorticidad potencial?

- a) $\zeta_p = 10 \times 10^{-9} \text{ m}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- b) $\zeta_p = 2 \times 10^{-9} \text{ m}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- c) $\zeta_p = 12 \times 10^{-9} \text{ m}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- d) $\zeta_p = 22 \times 10^{-9} \text{ m}^{-1} \text{ s}^{-1}$

46.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

- a) Las dos ecuaciones básicas en la teoría cuasigeostrófica son la ecuación omega y la ecuación de la tendencia del geopotencial.
- b) La formulación basada en el Vector Q, de la ecuación omega, simplifica el estudio del forzamiento.
- c) El mejor nivel para estudiar el forzamiento, según el Vector Q es el de 850 hpa.
- d) La ecuación de la tendencia del geopotencial, no es apropiada para diagnosticar ciclogénesis en superficie.



47.- Indique cuál de las siguientes afirmaciones relativas a la ecuación omega es la correcta:

- a) Es una ecuación de pronóstico del movimiento vertical
- b) Describe el movimiento vertical en coordenadas de presión
- c) Las zonas donde aumente con la altura la advección de vorticidad ciclónica darán lugar, en ausencia de otros forzamientos, a movimientos descendentes.
- d) Los ascensos están ligados a una divergencia del vector Q de Hoskins

48.- Indicar cuál de las siguientes afirmaciones sobre las ondas en la atmósfera y el problema del filtrado, es cierta:

- a) La velocidad de las ondas de gravedad es varios órdenes superior a la del sonido
- b) Las ondas de gravedad internas se mueven a una velocidad mucho mayor que las externas
- c) La velocidad de las ondas de inercia es, al contrario de lo que ocurre con las de sonido y las de gravedad, dependiente del número de onda
- d) La condición de incompresibilidad en la atmósfera elimina las ondas de gravedad

49.- En relación con las ondas en la atmósfera, se puede afirmar que:

- a) Las ondas de Rossby son mucho más rápidas que las del sonido y las de gravedad.
- b) La formación de las ondas de Rossby se debe a variaciones de la vorticidad relativa en las partículas de aire que se desplazan hacia el este, o hacia el oeste.
- c) La formación de las ondas de Rossby se debe a variaciones de la vorticidad relativa en las partículas de aire que se desplazan hacia el sur, o hacia el norte.
- d) Las ondas de Rossby se mueven por lo general, de este a oeste.

50.- La inestabilidad baroclina es:

- a) La inestabilidad estática, en un punto dado de la atmósfera, tal que dicha inestabilidad existe para el aire saturado pero no para el aire sin saturar
- b) La inestabilidad dinámica debida a ciertas distribuciones de vorticidad en un flujo bidimensional no divergente
- c) La inestabilidad que existe únicamente si en el ascenso, la partícula de aire alcanza un nivel crítico.
- d) La inestabilidad dinámica debida a la existencia de un gradiente horizontal de temperatura, en una atmósfera en equilibrio cuasigeostrófico, y con estabilidad estática.



51.- Indicar cuál de las siguientes afirmaciones sobre frentes es correcta

- a) La advección por el viento y el calentamiento no adiabático, son factores que contribuyen siempre a la frontogénesis.
- b) Los frentes en la alta troposfera están asociados a pliegues de la tropopausa, y son frentes cuasiestacionarios.
- c) En una topografía 500/1000 hPa, el frente cálido estará situado detrás de la dorsal, y el frente frío delante de la dorsal y detrás de la vaguada.
- d) En las depresiones en desarrollo, el frente frío suele estar dentro de la rama descendente de la vaguada de 500 hPa.

52.- Señale cuál de las siguientes afirmaciones sobre la corriente en chorro, es falsa

- a) El descubrimiento en los años 40 por la “escuela de Chicago” de la corriente en chorro, fue tan importante como el del frente polar 25 años antes por la “escuela de Bergen”
- b) En un chorro polar típico, el eje está situado en las proximidades de 300 hPa.
- c) El chorro subtropical alcanza su máxima intensidad alrededor de los 50 hPa y su velocidad es por lo general muy superior a la del chorro polar.
- d) El chorro subtropical no suele producir ciclogénesis, si bien suele llevar asociado un proceso de inestabilización.

53.- Indique cuál de las siguientes afirmaciones sobre los calentamientos súbitos, que se producen en la baja estratosfera de las regiones polares del hemisferio norte, es la correcta.

- a) Por lo general, ocurren aproximadamente cada 10 años
- b) El aumento de las temperaturas no suele superar los 10 K
- c) Cuando ocurren pueden llegar a invertir el régimen normal del este.
- d) Cuando ocurren pueden llegar a invertir el régimen normal del oeste.

54.- Señalar la respuesta verdadera sobre el sistema de ecuaciones cuasigeostróficas filtradas.

- a) Tiene solo dos variables independientes, la velocidad vertical (?) y el geopotencial (?)
- b) Se puede considerar como uno de los más simples de los sistemas de predicción baroclina
- c) En él se han eliminado las ondas de escala sinóptica .
- d) Las ondas que se han filtrado son las de Rossby, sonido, gravedad e inercia.



55.- Indicar cuál de las siguientes afirmaciones sobre los modelos barotrópicos usados en la predicción numérica del tiempo, es falsa.

- a) La principal ventaja de estos modelos es su simplicidad, si bien al no incluir fenómenos térmicos, tienen severas limitaciones.
- b) Los modelos barotrópicos equivalentes se aplican en el nivel de 850 hPa.
- c) El nivel barotrópico equivalente es aquel en el que la divergencia es nula.
- d) Se basan en la suposición de que la atmósfera se mueve horizontalmente y sin divergencia.

56.- Hace 4000 millones de años cuando la atmósfera terrestre era reductora, los gases dominantes en su composición eran:

- a) Amoníaco y metano
- b) Helio y nitrógeno
- c) Dióxido de carbono, nitrógeno y vapor de agua
- d) Hidrógeno y vapor de agua

57.- La capa en la que se concentra el ozono estratosférico actualmente reduce su espesor:

- a) En el verano del hemisferio Norte
- b) En la primavera del hemisferio Norte
- c) No depende de la estación del año
- d) En la primavera del hemisferio Sur

58.- Las unidades para expresar la constante de proporcionalidad “s” presente en la ley de Stefan-Boltzmann son:

- a) $W m^{-2} K^4$
- b) $W m^{-2} K^{-4}$
- c) $W m^2 K^{-4}$
- d) $W m^2 K^4$



59.- En el hemisferio Norte, el transporte meridional atmosférico de energía para condiciones anuales medias:

- a) Es mayor que el transporte oceánico, en todas las latitudes
- b) Es mayor que el transporte oceánico sólo en las latitudes bajas (en torno a los 20°)
- c) Es mayor que el transporte oceánico sólo en las latitudes medias (en torno a los 50°)
- d) Es de magnitud similar al transporte oceánico en todas las latitudes

60.- La absorptividad para una longitud de onda dada es la relación entre:

- a) La energía absorbida real y la que absorbería un cuerpo negro
- b) La energía absorbida real y la energía incidente
- c) La energía absorbida por un cuerpo negro y la energía emitida realmente
- d) La energía absorbida real y la que absorbería un cuerpo gris

61.- El forzamiento radiativo expresa:

- a) El valor del flujo radiativo saliente en la tropopausa en W/m^2
- b) El desequilibrio en el balance neto de radiación en la tropopausa en W/m^2 .
- c) El valor del flujo radiativo descendente en la superficie en W/m^2
- d) Ninguna de las anteriores.

62.- En la capa límite, el perfil de velocidad logarítmico es:

- a) Directamente proporcional a la constante k de Von Karman
- b) Inversamente proporcional al cuadrado de la constante k de Von Karman
- c) Inversamente proporcional a la constante k de Von Karman
- d) No depende de la constante k

63.- El número de Richardson depende de la relación entre:

- a) Las variaciones horizontales de la temperatura potencial y la componente vertical del viento
- b) Las variaciones verticales de la temperatura potencial y la componente horizontal del viento
- c) Las variaciones horizontales de la temperatura y la componente horizontal del viento
- d) Las variaciones verticales de la temperatura y la componente horizontal del viento



64.- La datación de la temperatura a partir de testigos de hielo se basa en:

- a) La relación de isótopos del deuterio en la muestra
- b) La relación de isótopos del oxígeno ^{18}O y ^{16}O en la muestra y la relación estándar.
- c) El valor absoluto en la muestra y el valor estándar del isótopo del oxígeno ^{18}O
- d) El valor absoluto del isótopo del oxígeno ^{16}O en la muestra y el valor estándar del isótopo del oxígeno ^{18}O

65.- La dendrocronología permite obtener variables climáticas a partir del estudio de:

- a) Los pólenes
- b) La vegetación no arbustiva
- c) Los anillos de los árboles
- d) Las dendritas de las hojas de cualquier tipo de vegetación

66.- Los períodos característicos asociados a la Teoría de Milankovitch sobre la alternancia de glaciaciones e interglaciaciones son:

- a) 100000, 41000 y 20000 años
- b) 80000, 50000 y 15000 años
- c) 85000 y 45000 años
- d) 90000, 60000 y 30000 años

67.- Los tipos principales A,C,D de la clasificación de Köppen dependen de:

- a) La precipitación y la temperatura medias mensuales
- b) La precipitación media mensual y la evaporación
- c) La temperatura media mensual
- d) La temperatura mínima media mensual

68.- En relación con el tiempo de respuesta de los distintos subsistemas del sistema climático a un forzamiento radiativo, ¿cuál de estas afirmaciones es cierta?:

- a) La atmósfera es más lenta que el océano.
- b) El océano profundo es más lento que el océano medio y superficial.
- c) La biosfera es más lenta que la litosfera
- d) El océano profundo es más rápido que el océano medio y superficial



69.- Durante el invierno del Hemisferio Norte que ocurre:

- a) La baja de Islandia y la de las Aleutianas se debilitan.
- b) El frente de convergencia intertropical (ITCZ) se desplaza hacia el norte.
- c) Las dos respuestas anteriores son ciertas.
- d) Las respuestas a y b son falsas.

70.- La retroalimentación que genera más incertidumbre en la modelización del cambio climático inducido por el aumento de gases de efecto de invernadero, a partir de las comparaciones realizadas hasta ahora, corresponde a:

- a) El albedo planetario
- b) La nubosidad
- c) La vegetación
- d) El vapor de agua

71.- En los modelos de balance de energía (MBE), para incluir el transporte de calor, se considera adecuada la aproximación por “difusión” que:

- a) Relaciona directamente el flujo de energía con el gradiente latitudinal de temperatura
- b) Relaciona el flujo de energía latitudinal con el gradiente polo-ecuador de la temperatura
- c) Relaciona el flujo de energía total con el gradiente vertical de la temperatura
- d) Relaciona el flujo de energía zonal con el gradiente vertical de la temperatura

72.- En el contexto de cambio climático, la respuesta de transición significa que el calentamiento probable es:

- a) Superior al de la respuesta de equilibrio.
- b) Igual a la respuesta de equilibrio.
- c) Igual a dos veces de la respuesta de equilibrio.
- d) Entre un 60% y un 80% de la respuesta de equilibrio.

73.- Con respecto a los vientos del oeste, señalar la respuesta correcta

- a) Prevalecen sobre la mayor parte de la atmósfera.
- b) Su máximo se encuentra a 200 hPa.
- c) Son independientes de la latitud.
- d) Aumentan con la latitud.



74.- El tiempo de respuesta del promedio global de la temperatura superficial ante una perturbación radiativa:

- a) Aumenta siempre con la sensibilidad climática.
- b) Disminuye siempre con la sensibilidad climática.
- c) Aumenta para valores mayores de una sensibilidad crítica, λ_C , y disminuye para valores menores que λ_C .
- d) No depende de la sensibilidad climática.

75.- La situación anómala de ENSO cálido, respecto a la situación normal, se caracteriza porque:

- a) La convectividad se desplaza hacia el este del Pacífico y la termoclina se eleva en el oeste y se hunde en el este.
- b) La convectividad se desplaza hacia el oeste del Pacífico y la termoclina se hunde en el este.
- c) La convectividad se incrementa en el oeste del Pacífico y la termoclina se hunde en el oeste.
- d) La convectividad se incrementa en el oeste del Pacífico y la termoclina se hunde en el este.

76.- Los resultados de los modelos radiativos-convectivos de dimensión uno sugieren que, en promedio, un aumento de la cubierta nubosa media-baja produce, respecto al promedio global de la temperatura:

- a) Un aumento en la baja estratosfera.
- b) Una disminución en la baja estratosfera.
- c) Un aumento en la baja troposfera.
- d) Una disminución en la baja troposfera.

77.- ¿Con qué comando de los siguientes terminaríamos inmediatamente con un proceso en Linux?

- a) `pgrep <nombre_del_proceso>`
- b) `pkill <nombre_del_proceso>`
- c) `kill -9 <número_del_proceso>`
- d) `pkill -f <nombre_del_proceso>`



78.- ¿Cuál de los siguientes es el lenguaje de programación de más bajo nivel?

- a) Fortran
- b) Ensamblador
- c) Perl
- d) C++

79.- ¿Cuál de las siguientes definiciones de compilación aplicada a la programación es la correcta?

- a) Verificar la sintáxis y transformar el/los fichero/s de código fuente en fichero/s objeto
- b) Transformar el/los fichero/s de código fuente en ficheros objeto
- c) Verificar la sintáxis de el/los fichero/s fuente
- d) Generar el/los objeto/s y enlazarlos para obtener el binario final

80.- ¿Cuál de las siguientes es la función más correcta de CSS?

- a) Definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML
- b) Desarrollado específicamente para todo tipo de sitios que se actualicen con frecuencia y por medio del cual se puede compartir la información y usarla en otros sitios web o programas
- c) Crear aplicaciones para servidores o contenido dinámico para sitios web
- d) Estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto

81.- ¿Cuáles son los elementos básicos que definen la arquitectura de Von Neumann?

- a) Unidad aritmético-lógica, unidad de control, memoria, dispositivo de entrada/salida y bus de datos.
- b) Memoria, procesador, sistema operativo, y bus de datos.
- c) Unidad aritmético-lógica, memoria, unidad de control, bus de datos
- d) Unidad de control, memoria, dispositivo de almacenamiento, unidad aritmético-lógica.

82.- Seleccione la afirmación que considere verdadera:

- a) Un árbol perfectamente equilibrado puede no estar equilibrado en altura.
- b) Un árbol perfectamente equilibrado también está equilibrado en altura.
- c) Un árbol equilibrado en altura está también perfectamente equilibrado.
- d) Ninguna de las anteriores



83.- ¿Cuál de estas afirmaciones define la diferencia entre Hubs y Switches?:

- a) El Hub trabaja a nivel físico y el Switch a nivel de red
- b) Los Switches convierten paquetes de información de área local, en paquetes capaces de ser enviados en redes de área extensa y los Hubs únicamente pueden trabajar con paquetes de información de red de área local
- c) Los Switches aportan la funcionalidad de dedicar todo el ancho de banda de forma exclusiva a cualquier comunicación entre sus puertos y los Hubs comparten el ancho de banda entre todos los puertos.
- d) No hay ninguna diferencia entre ellos

84.- ¿Cuál es el tamaño fijo de las celdas de transmisión en entornos ATM?

- a) 512 kilobytes
- b) 53 bytes
- c) 1024 kilobytes
- d) 128 bytes

85.- La Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras:

- a) Modifica el Estatuto de los Trabajadores y la Ley 30/1984, de Reforma de la Función Pública, para que los trabajadores puedan participar de la vida familiar.
- b) Establece el principio de igualdad de retribución entre los trabajadores de ambos sexos.
- c) Incorpora la exigencia de valorar el impacto de género en las disposiciones normativas que elabore el Gobierno.
- d) Establece el principio de igualdad de trato entre hombres y mujeres en lo que se refiere al acceso al empleo, a la formación y a la promoción profesional.



SEGUNDO EJERCICIO: PRIMERA PRUEBA: Idioma inglés

A) Traducción directa, por escrito y sin diccionario

**WEATHER, CLIMATE, WATER AND SUSTAINABLE
DEVELOPMENT**

**Message from Mr M. Jarraud
Secretary-General of WMO**

World Meteorological Day celebrates the entry-into-force of the Convention creating the World Meteorological Organization (WMO) on 23 March 1950. For this Day in 2005, the theme “*Weather, climate, water and sustainable development*” has been selected in recognition of the vital role and outstanding contribution of meteorology, hydrology and related geophysical sciences to human progress, sustainable socio-economic development, environmental protection and poverty alleviation.

The establishment of WMO heralded a new era, engendering rapid progress in these sciences, related technologies and international cooperation. These developments were rapidly translated into the establishment of global operational systems for the protection of life and property, mitigation of natural disasters and applications to a wide range of socio-economic activities in support of sustainable development defined as “*meeting the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their own needs*”.

Today, the pace of change is faster than ever before. Thanks to their spectacular achievements, especially in recent decades, much more is now expected from the sciences of meteorology and hydrology. The expectations arise also from the recognition that the world’s economy is increasingly sensitive to weather and climate. Virtually every human activity is influenced by weather, climate and water and an increasing number of activities are taking place with a reduced margin to accommodate risks.

This situation calls for new and more sophisticated types of meteorological and hydrological services in almost every sector of the economy such as health, transport, urban development, food security, management of water, energy and other resources, tourism and leisure. Better services will be required from WMO and the National Meteorological and Hydrological Services (NMHSs) to anticipate, avert and minimize the impacts of extreme events, desertification and other threats to human safety and security and to the global environment, including climate change, ozone depletion and increased pollution.



In 2000, the United Nations refined and refocused its efforts in promoting social and economic development without harming the environment by calling on all UN Members to achieve the Millennium Development Goals (MDGs). Some of these, which are to be achieved by 2015, are of particular interest to WMO:

- Halve the proportion of people living on less than a dollar a day or suffering from hunger;
- Halve the proportion of people who are unable to reach or afford safe drinking water;
- Address vulnerability, risk assessment and disaster management including prevention, mitigation, preparedness, response and recovery, as an essential element for a safer world;
- Address issues related to climate change, including monitoring, projection and implementation of relevant strategies at national, regional and international levels;
- Ensure environmental sustainability;
- Develop a global partnership for development.

These goals were expanded by the Johannesburg Plan of Implementation of the 2002 World Summit for Sustainable Development (WSSD). Today, the urgency of these tasks is unparalleled. WMO, as the authoritative voice of the United Nations system on weather, climate and water, has responsibility for the coordination and implementation of related programmes that contribute to the global effort in implementing the MDGs and other commitments related to sustainable development. These include Agenda 21 and international conventions such as those on the protection of the ozone layer, climate change, desertification, and biodiversity, as well as those related to plans of action on MDGs, the sustainable development of Small Island Developing States, food security, energy production and consumption, habitat and the urban environment, health, and protection of the atmosphere.

WMO's contributions to these initiatives take various forms. A primary focus is on improved observations and prediction of the state of the Earth's atmosphere and water, their interaction with one other and with other Earth systems and on early warnings.

Progress in remote-sensing observations such as radars and satellites and other monitoring facilities, as well as in data processing and communications, have led to significantly improved scientific understanding of the dynamical and physical processes of the atmosphere and ocean and their interactions with other components of the Earth's system. As a result, unprecedented improvement has been achieved in the quality and accuracy of weather forecasts and warnings. It is now possible to make deterministic weather forecasts seven to ten days in advance in the extra-tropical regions and three to



four days ahead in the tropical regions. Another outstanding development is the seasonal prediction of phenomena such as El Niño and La Niña. Thanks to the enhanced knowledge and network of facilities that are available today, it is possible to produce useful forecasts of such phenomena a few months to a year ahead.

WMO has been a major driving force behind the achievements in the knowledge and awareness of the physical environment. WMO derives its strength from the fact that weather and climate do not recognize political or economic boundaries and from the unflinching commitment of its Members. WMO Programmes are formulated by its Members, owned and operated by them to meet their sustainable development goals. This unique arrangement has earned WMO the reputation of being a model of international cooperation, as well as a leader in disaster mitigation and prevention and a major contributor to sustainable socio-economic development.

Such development has greatly improved the well-being of humankind. However, new challenges have arisen such as the increased concentration of greenhouse gases in the atmosphere, climate change, depletion of the stratospheric ozone layer, dwindling freshwater resources and increasing pollution of the atmosphere and water. At the same time, a significant threat to sustainable development is the increased impact of extreme weather and climate events. For example, these include tropical cyclones, floods, drought and heat waves in several parts of the world.

It is estimated that, over the 10-year period 1992–2001, some 90 per cent of all natural disasters were of hydrometeorological origin, killing 622 000 people, affecting two billion more, devastating arable land and spreading disease. The total volume of economic losses over the same period is estimated at about US\$ 450 billion, accounting for some 65 per cent of the damage arising from all natural disasters. No country is spared the adverse impacts of natural disasters, but the weakest suffer most. A single storm can leave them struggling for years. The limited resources that could be invested in development are often used for disaster relief. It is also projected that climate change is likely to cause an increase in several types of natural disasters. A major objective for WMO and the NMHSs is therefore to work towards a major reduction of the fatality rate associated with natural disasters of meteorological, hydrological and climatic origin. WMO is committed to assisting NMHSs in addressing other areas which are affected by weather and climate.

In the area of human health—a basic requirement for sustainable development—WMO responds to both the direct and indirect effects of natural disasters and atmospheric changes. It will further facilitate research on the relations between weather, climate and human health, including those related to the destruction of the protective ozone layer, the conditions that favour the development and spread of certain diseases, the potential impact of climate change on health, and stress due to extreme heat or extreme cold.



Assessing the impact of weather and climate fluctuations on food production is vital to sustainable development. The application of agrometeorological methods to improve land use, crop selection, locust control and management practices, contributes to food security.

Enhanced activities in the field of water to support sustainable development remain a priority. Support to the National Hydrological Services of the world in addressing water availability and quality and facilitating international cooperation, especially within river basins shared among countries, is essential. Partnerships within the UN system organizations and with NGOs will be strengthened.

While no one can control the weather, accurate observations, predictions with higher levels of accuracy and lead-time can radically improve people's chances of living in relative safety, building more comfortable lives and protecting precious natural resources more effectively. For vulnerable countries, endogenous capacity building and global partnerships are essential in fulfilling these goals. WMO and NMHSs are uniquely placed to contribute to national and global efforts. In the context of its mandate, WMO will further strengthen its scientific and technical programmes, enhance its strategic alliances and partnerships, and make renewed efforts for capacity building and resource mobilization.

The improvement of forecasting capabilities with emphasis on high-impact weather is a priority. This should enable the delivery of more accurate, timely and reliable warnings of severe events to ensure greater preparedness and awareness and reduce vulnerability. Greater emphasis will be placed on the transition from research results to operational applications which will contribute to the protection of life and property, the mitigation of natural disasters, the promotion of sustainable social and economic development, and protection of the environment.

In the longer term, sustainable development also requires that the climate system is better understood with the possibility to project future climate changes and their potential impacts on climate variability, socio-economic activities and the environment. Planning to meet the threat of climate change requires more detailed scenarios at regional level, including variability in storm and rainfall patterns, impacts of sea-level rise and threat to urban areas. WMO will pursue its efforts in improved monitoring and the development of better climate models to reduce uncertainty in climate projection in order to assist in successful adaptation and enable sound political and economic policies to be implemented at the national and international levels.

WMO will continue its efforts to increase the range, quality and availability of NMHS products to users. It will draw upon its unique strengths and raise awareness of its role and status as a key player in international cooperation and as a contributor to sustainable development. This, in turn, will help the Organization and NMHSs reaffirm their position as the authoritative voice in meteorology, hydrology and related geophysical sciences.



Strengthening the capacity of National Meteorological and Hydrological Services to contribute effectively to sustainable development entails the improvement of existing weather-, climate- and water-related monitoring services and applications, and the development of new ones. In this regard, WMO has established three new cross-cutting programmes: the Natural Disaster Prevention and Mitigation Programme, the Space Programme, and the Programme for the Least Developed Countries.

Greater emphasis is being placed on supporting developing countries, with focus on capacity building of the least developed countries. This is being achieved by supporting national efforts aimed at modernizing the NMHSs, human resource development and the preparation of suitable products, and by encouraging new partnerships and strategic alliances among NMHSs and between NMHSs and other partners at the national, subregional, regional and international levels. Members are also being supported in their efforts to develop innovative ways of mobilizing resources—financial, human, material and others.

As we celebrate this Day, it is my wish that the year 2005 will mark increased recognition and use of NMHS products in a wider range of sustainable development activities. We look forward to further strengthening WMO's collaboration with decision-makers and other national authorities, the scientific community, partner organizations, non-governmental organizations, the private sector, the media and the public in order to ensure improved communication and effectively address the environmental and developmental challenges in the areas of weather, climate and water facing humanity in the 21st century.



SEGUNDO EJERCICIO: PRIMERA PRUEBA: Idioma inglés

B) Resumen en español de un texto leído en inglés

GLOBAL TEMPERATURE IN 2004 FOURTH WARMEST

Calculated separately for both hemispheres, surface temperatures in 2004 for the northern hemisphere (+0.60°C) are likely to be the fourth warmest and, for the southern hemisphere (+0.27°C), the fifth warmest in the instrumental record from 1861 to the present.

Globally, the land-surface air temperature anomaly for October 2004 was the warmest on record for a month of October. The blended land and sea-surface temperature (SST) value for the Arctic (north of 70°N) in July and the land-surface air temperature value for Africa south of the Equator in July were the warmest on record for July. Significant positive annual regional temperature anomalies, notably across much of the land masses of central Asia, China, Alaska and western parts of the United States, as well as across major portions of the North Atlantic Ocean, contributed to the high global mean surface temperature ranking.

Over the 20th century, the global surface temperature increased by more than 0.6°C. The rate of change for the period since 1976 is roughly three times that for the past 100 years as a whole. In the northern hemisphere, the 1990s were the warmest decade with an average of 0.38°C. The surface temperatures averaged over the recent five years (2000-2004) were, however, much higher (0.58°C).

Strong regional temperature differences

During June and July, heatwaves with near-record temperatures affected southern Spain, Portugal, and Romania, with maximum temperatures reaching 40°C. In Japan, extreme hot conditions persisted during the summer with record-breaking maximum temperatures. An exceptional heatwave affected much of eastern Australia during February, as maximum temperatures soared to 45°C in many areas. The spatial and temporal extent of the heatwave was greater than that of any other February heatwave on record. A prolonged severe heatwave across northern parts of India during the last week of March caused more than 100 fatalities.



In July, abnormally cold conditions in the high-altitude areas of the Andes in southern Peru reportedly killed 92 people. Cold weather since late December 2003 was blamed for as many as 600 deaths across South Asia. During January 2004, maximum and minimum temperatures were below normal by 6-10°C across northern India and Bangladesh.

Prolonged drought in some regions

Drought conditions continued to affect parts of eastern South Africa, Mozambique, Lesotho and Swaziland in early 2004. However, enhanced precipitation in the last half of the rainy season provided some benefit to crops in southern Africa. The March-May rainy season was shorter and drier than normal across parts of the Greater Horn of Africa, resulting in a continuation of multi-season drought in this region. Isolated regions in the southern sector and portions of Uganda experienced driest conditions on record since 1961. In Kenya, a premature end to the 2004 long rains exacerbated the drought resulting from several years of poor rainfall in many areas. Food production in Kenya was projected at approximately 40% below normal. In spite of abundant rainfall in 2004, multi-year drought conditions also continued in Somalia, threatening agriculture and food security in the region. In Eritrea, which was struggling from nearly four years of drought, poor rains during the March-May rains exacerbated drinking-water shortages.

In India, the 2004 seasonal rainfall during the summer (south-west) monsoon season (June-September) over the country as a whole was 13% below normal with 18% of the country experiencing moderate drought conditions. In Pakistan, poor rains in July and August aggravated the long-term drought conditions, which had prevailed since the boreal spring. In Afghanistan, drought conditions that had plagued the country for the past four years continued in 2004 due to poor precipitation in the March-April season. In southern China, dry conditions persisted from August to October, resulting in the worst drought there in the last 54 years.



SEGUNDO EJERCICIO: SEGUNDA PRUEBA: Idioma catalán

A) Traducción directa, por escrito y sin diccionario

ELS LLAMPS

DETECCIÓ I SEGUIMENT DE TEMPESTES

INTRODUCCIÓ

En els últims anys, la detecció de tempestes ha esdevingut un repte considerable per al conjunt dels països industrialitzats. Aquesta necessitat ha comportat el desenvolupament de diversos sistemes destinats a l'estudi, la previsió i la protecció davant les tempestes. Avui en dia la majoria de serveis meteorològics disposen d'equips de detecció remota de llamps.

Malgrat que, a nivell científic, actualment es té un bon coneixement sobre les tempestes, aquestes segueixen essent un fenomen força imprevisible i de conseqüències sovint desastroses: inundacions, pedregades, incendis, impactes de llamps, etc. A més, a mesura que la nostra societat esdevé cada cop més dependent de la tecnologia, les tempestes són un important factor de pèrdues a nivell econòmic (talls de llum, problemes en las telecomunicacions, danys en equipaments, pèrdues de dades, etc.).

APUNTS HISTÒRICS

Els llamps i els trons són un dels fenòmens naturals que més ha fascinat la humanitat al llarg de la seva història. La majoria de civilitzacions antigues van incorporar-los a les seves creences religioses. El déu Seth a l'antic Egipte era qui llançava els llamps, Lei Tsu era el déu del tro a la Xina, a l'Índia, Indra transportava els llamps amb el seu carro. Els llamps foren presents a l'antiga Grècia amb Zeus i a Roma amb Júpiter. També els trobem a la mitologia escandinava, on el déu Thor produïa trons a cops de martell.

L'estudi científic de l'electricitat atmosfèrica es remunta a mitjan segle XVIII, amb investigadors com Benjamin Franklin, entre d'altres, inventor del parallamps. El coneixement dels llamps ha evolucionat força des d'aquells primers experiments on es va demostrar que els núvols de tempesta estaven carregats d'electricitat. A finals del segle XIX es va descobrir l'efecte de la gàbia de Faraday, segons el qual, a l'interior d'una caixa feta de material conductor, el camp elèctric és nul, i queda protegit d'una possible descàrrega. Aquest s'aplica en la protecció contra llamps en edificis, avions, cotxes, etc.

Els sistemes de detecció remota de llamps són força recents, ja que els primers són de la dècada dels 60. L'any 1969, un llamp va impactar l'Apollo XII en ple llançament i va estar a punt d'avortar la missió. Aquest incident va posar de relleu la necessitat de millorar el coneixement dels fenòmens elèctrics atmosfèrics i va incentivar el



desenvolupament dels sistemes de detecció i protecció, que han evolucionat fins als sistemes actuals.

LES TEMPESTES

Tot i que s'han vist llamps en tempestes de sorra o de neu, i fins i tot en núvols de partícules d'erupcions volcàniques, el principal generador de llamps és el cumulonimbus, que és el típic núvol de tempesta. Aquest es forma quan, en condicions d'instabilitat atmosfèrica, grans masses d'aire calent i humit s'elevan i es condensen, produint núvols plens de vapor d'aigua, aigua líquida i gel. Aquest núvol gegantí, a les nostres latituds, pot superar altituds de 12 km.

En el procés de formació del núvol es produeix una separació de càrregues, i es forma un dipol intern. La càrrega negativa s'acumula a altituds de 6-8 km on la temperatura està entre -10° i -20°C , mentre que la càrrega positiva és més difusa i es concentra a major altitud. Sovint, però, també s'acumulen càrregues positives a la base del núvol, i aleshores es forma un tripol.

Les càrregues de la base del núvol fan que, per inducció electrostàtica s'acumulin càrregues de polaritat contrària a la superfície que tenen a sota. Quan el camp elèctric supera un cert llindar, s'origina la descàrrega elèctrica, que actua com a pont entre diferents regions de càrrega. Quan la descàrrega es produeix entre les dues/tres regions de càrrega del núvol o entre dos núvols propers, es parla d'una descàrrega núvol-núvol (intra-cloud en anglès). Si la descàrrega es produeix entre el núvol i la superfície, aquesta s'anomena núvol-terra (cloud-to-ground en anglès).

En l'estadi de maduresa, que s'assoleix quan es produeix el màxim desenvolupament vertical del núvol, les descàrregues núvol-núvol, que s'havien iniciat en la fase de formació, arriben al seu màxim. Així mateix, apareixen les primeres descàrregues núvol-terra.

La tempesta entra finalment en una fase de decaïment o dissipació, on culmina l'activitat núvol-terra. Aquest període és el de màxima repercussió en superfície: llamps, pedra i pluja intensa, etc. La majoria de descàrregues entre el núvol i la terra acostumen a transferir càrrega negativa, mentre que la fracció de descàrregues que transfereixen càrrega positiva és menor, i són més comunes en les tempestes d'hivern on l'activitat de llamps és reduïda.

ELS MECANISMES D'ELECTRIFICACIÓ DEL NÚVOL

Els mecanismes d'electrificació d'un núvol, basats en l'intercanvi de càrregues elèctriques entre partícules, avui en dia encara no són perfectament coneguts. Les teories formulades fins ara s'ocupen d'alguns dels processos que intervenen en l'electrificació, però manca una teoria general capaç d'explicar l'elevada electrificació que hi ha en un núvol de tempesta.



Teoria de la convecció: els forts corrents ascendents dels processos convectius transporten càrregues positives de la superfície cap a les parts més altes del núvol. D'altra banda, els corrents descendents de la part externa del núvol transporten càrregues negatives a parts inferiors del núvol. Es forma, així, una estructura dipolar.

Teoria de la precipitació: la transferència de càrrega elèctrica es produeix en els xocs entre partícules de precipitació polaritzades. Les col·lisions fan que les partícules d'aigua descendents es carreguin negativament mentre que els cristalls de gel ascendents es carreguen positivament.

Teoria no inductiva: també es basa en les col·lisions entre partícules, però a diferència de la teoria de la precipitació, la polaritat de la càrrega transmesa depèn de la temperatura ambient. Amb aquesta teoria es pot explicar el model de núvol tripolar, on hi ha càrregues positives en les zones inferiors del núvol. Mentre que per sota d'una temperatura de -10°C (alçades de més de 7-8 km) les partícules de gel es carreguen negativament, en zones del núvol de menor alçada les partícules es carreguen positivament.

EL LLAMP

Malgrat la seva curta durada, el llamp engloba una sèrie de processos. Un cop el núvol està polaritzat i la superfície terrestre s'ha carregat per inducció, s'inicia la descàrrega amb un traçador descendent (el traçador esglaonat), que a través d'una sèrie de petits impulsos, va formant la típica estructura ramificada dels llamps.

A mesura que el traçador esglaonat s'acosta a terra, se'n forma un d'ascendent (el traçador de connexió). Ambdós traçadors es troben i es forma un canal ionitzat altament conductor, per on es genera la descàrrega de retorn. Aquesta es desplaça a una velocitat d'un terç de la velocitat de la llum i origina un fort corrent elèctric, amb una durada aproximada de 100 microsegons. La descàrrega genera un augment sobtat de la temperatura amb un pic de fins a 30.000 K i l'augment sobtat de pressió associat a la calor es tradueix en una ona de pressió de l'aire: el tro

Si el procés acaba aquí, tenim un llamp de descàrrega simple. Sovint si encara hi ha càrrega disponible, es poden produir més descàrregues (llamp de descàrrega múltiple). Aquestes descàrregues secundàries són lleugerament diferents de la primera. S'inicien amb un traçador ràpid, que baixa sense pausa pel canal ionitzat de la primera descàrrega. S'han arribat a observar llamps múltiples de fins a 15 descàrregues.

En un 30% dels casos el traçador ràpid pot no seguir tot el camí ionitzat i es bifurca prop de la superfície, i les successives descàrregues cauen en llocs diferents de les de la primera. Cal remarcar que el conjunt del procés és tan ràpid que l'ull humà no distingeix aquestes descàrregues secundàries de la primera i, per tant, a simple vista no podem diferenciar els llamps de descàrrega simple i múltiple. Com a molt es pot percebre un efecte de parpelleig. El temps entre descàrregues successives és d'unes desenes de mil·lisegons. En termes mitjans, entre descàrregues de retorn sol aparèixer un corrent continu de l'ordre de 100-500 amper i el pic de corrent de la descàrrega sol arribar fins a uns 200 kA en pocs microsegons.



SEGUNDO EJERCICIO: SEGUNDA PRUEBA: Idioma catalán

B) Resumen en español de un texto leído en catalán

BALANÇ TERMOMÈTRIC DEL MES DE JULIOL DE 2006

Les temperatures del mes de Juliol del 2006 han estat a tot el territori per sobre de la mitjana. La mitjana es calcula a partir de les dades de les estacions automàtiques de més de 10 anys d'antiguitat gestionades pel Servei Meteorològic de Catalunya amb una disponibilitat de dades superior al 80%.

Fora de les comarques pirinenques i pre-pirinenques, les temperatures mitjanes han estat entre 2.0 °C i 4.0 °C superiors a la mitjana essent el Segrià, l'altiplà central i alguns sectors del Montseny els que presenten anomalies més significatives.

Analitzant amb més detall aquesta situació es pot comprovar que el motiu de l'anomalia no és l'assoliment de temperatures màximes molt destacades (de fet, pràcticament cap observatori ha enregistrat rècord pel que fa a la màxima absoluta), sinó una persistència continuada durant tot el mes de desviacions positives tant en temperatures màximes com en temperatures mínimes. Tant és així, que en un 84.2% de les estacions, la mitjana de les temperatures màximes del juliol del 2006 ha estat la més alta de tota la sèrie. En el cas de les temperatures mínimes el percentatge és del 75.4%. Justament el fet que la desviació de la temperatura es doni tant en temperatures màximes com en mínimes fa que l'amplitud tèrmica enregistrada durant el mes sigui similar a la d'altres anys i que tret d'alguns sectors pròxims a la Vall del Fluvià i al Montseny, la resta del territori presenta valors pròxims a la mitjana.

Estudiant per separat la mitjana de les màximes i la mitjana de les mínimes es pot comprovar que tot i que ambdues són positives, és la desviació de les màximes la que presenta un augment major. De fet, pràcticament tot el territori presenta desviacions per sobre del 2 °C. Pel que fa a les mínimes cal destacar que la Vall del Fluvià presenta desviacions inferiors que a la resta del territori i la explicació rau en les tempestes que en tot aquest sector s'han donat durant el mes de juliol.

Per estudiar l'excepcionalitat o no d'aquesta situació s'ha calculat la desviació tipificada per temperatures mitjanes mensuals, per temperatures màximes mitjanes mensuals i per temperatures mínimes mitjanes mensuals. Com més alta és la desviació tipificada, més excepcional és la situació.



L'anàlisi d'aquests valors ens indiquen que pràcticament tot el territori té valors superiors a 2 unitats. Això és equivalent a dir que la probabilitat de tenir valors de temperatures com els que s'han enregistrat enguany és baixa, de tant sols el 4.55%. Els valors més excepcionals de temperatures mitjanes s'han donat al Garraf, Baix Penedés, Maresme i Montseny. Les nits més excepcionalment càlides respecte a la mitjana s'han donat a la Vall d'Aran, altiplà central, Montseny i alguns sectors del Garraf. Per últim, han estat els sectors del litoral i prelitoral català els que han presentat un comportament més extrem pel que fa a les temperatures màximes on la probabilitat de donar-se valors mitjans sostinguts tant elevats durant el dia és de tan sols del 0.27%.



SEGUNDO EJERCICIO: SEGUNDA PRUEBA: Idioma francés

A) Traducción directa, por escrito y sin diccionario

Bilan 2001 des changements climatiques : Les éléments scientifiques

Rapport du Groupe de travail I du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)

PRÉFACE

Le présent rapport est la première évaluation complète de la science des changements climatiques depuis que le Groupe de travail I du GIEC a publié en 1996 son deuxième rapport *Changements climatiques 1995 : Aspects scientifiques de l'évolution du climat*. Il s'inspire de ce dernier et d'autres rapports en développant et mettant à jour les informations qu'ils apportent; mais il évalue surtout les nouvelles informations et les nouveaux résultats de travaux de recherche publiés ces cinq dernières années.

Ce rapport analyse un énorme volume de données et d'observations sur tous les aspects du système climatique, et conclut que cette masse d'informations nous donne aujourd'hui une image d'ensemble d'une planète en cours de réchauffement. Il dresse l'inventaire des concentrations croissantes de gaz à effet de serre et évalue les effets de ces gaz et des aérosols atmosphériques dans la modification du bilan radiatif du système Terre-atmosphère. Il évalue la compréhension que nous avons des processus qui régissent le système climatique et, en étudiant la mesure dans laquelle la nouvelle génération de modèles climatiques représente correctement ces processus, cherche à déterminer si l'on peut valablement utiliser ces modèles pour projeter les futurs changements climatiques.

Le rapport étudie de façon détaillée l'influence de l'homme sur le climat et cherche à déterminer si cette influence peut être identifiée avec davantage de certitude qu'en 1996, avant de conclure qu'il existe des preuves nouvelles et encore plus solides que l'essentiel du réchauffement observé ces 50 dernières années est imputable à l'activité humaine. Des projections de l'évolution climatique future sont présentées en utilisant un large éventail de scénarios d'émissions futures de gaz à effet de serre et d'aérosols. Tous les scénarios étudiés prévoient la poursuite de l'élévation des températures et du niveau des mers tout au long du XXI^e siècle. Enfin, le rapport examine le problème des insuffisances qui subsistent en matière d'information et de compréhension des phénomènes, ainsi que la manière dont ces insuffisances pourraient être compensées.



Ce rapport sur le fondement scientifique de l'évolution climatique constitue la première partie du Bilan 2001 des changements climatiques, le Troisième Rapport d'évaluation (TAR) du GIEC. Les rapports d'évaluation représentant les autres parties de ce document ont été élaborés par le Groupe de travail II (incidences, adaptation et vulnérabilité) et le Groupe de travail III (mesures d'atténuation). L'un des principaux buts du TAR est de fournir des renseignements objectifs sur lesquels l'on pourra se baser pour élaborer des politiques qui permettront d'atteindre l'objectif de la Convention-cadre sur les changements climatiques, stipulé à l'Article 2, qui est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Pour soutenir les efforts déployés en direction de cet objectif, un rapport de synthèse, qui fait partie du TAR, s'inspire des informations scientifiques et socio-économiques qui figurent dans les rapports du Groupe de travail et qui concernent neuf questions politiques particulières soulevées par l'objectif de la Convention-cadre.

Il y a une confiance accrue dans la capacité des modèles à projeter l'évolution future du climat

Des modèles climatiques complexes basés sur des éléments physiques sont nécessaires pour obtenir des estimations détaillées des rétroactions et des caractéristiques régionales. Ces modèles ne sauraient cependant simuler tous les aspects du climat (par exemple ils ne peuvent toujours pas rendre pleinement compte de la tendance, observée depuis 1979, à une différenciation entre les températures à la surface de la terre et dans la troposphère) et il existe des incertitudes particulières associées aux nuages et à leur interaction avec les radiations et les aérosols. Les experts ont toutefois davantage confiance aujourd'hui dans la capacité de ces modèles à fournir des projections utiles de l'évolution future du climat, car ces modèles ont prouvé leur efficacité pour des lieux et des périodes donnés.

- Les connaissances relatives à l'évolution du climat et leur incorporation dans les modèles climatiques se sont améliorées, notamment en ce qui concerne la vapeur d'eau, la dynamique des glaces de mer et le transport thermique océanique.
- Certains modèles récents produisent des simulations satisfaisantes du climat actuel sans que l'on ait besoin de procéder à des ajustements non physiques des flux de chaleur et d'eau à l'interface entre les océans et l'atmosphère, comme cela avait été le cas pour les modèles précédents.
- Les simulations comprenant des estimations du forçage naturel et anthropique reproduisent les changements à grande échelle observés dans la température à la surface tout au long du XX^e siècle. Mais les contributions de certains autres processus et forçages n'ont parfois pas été incluses dans les modèles. Il n'en demeure pas moins que le degré de cohérence, à grande échelle, entre les modèles et les observations permet de contrôler de manière indépendante les projections des taux de réchauffement au cours des prochaines décennies en fonction de tel ou tel scénario d'émissions.



- Certains aspects des simulations à l'aide de modèles de l'ENSO, des moussons et de l'oscillation de l'Atlantique Nord, de même que de certaines périodes climatiques passées ont été améliorés.

De nouvelles preuves, mieux étayées que par le passé, viennent confirmer que la majeure partie du réchauffement observé ces 50 dernières années est imputable aux activités humaines

Le Deuxième Rapport d'évaluation concluait qu'un faisceau d'éléments suggère qu'il y a une influence perceptible de l'homme sur le climat global. Ce rapport faisait également observer que le signal anthropique continuait à s'inscrire dans le contexte de la variabilité naturelle du climat. Depuis la publication de ce document, des progrès significatifs ont été enregistrés dans la réduction des incertitudes, notamment en ce qui concerne la définition et la quantification de l'ampleur des réactions aux différentes influences externes. Bien que de nombreuses sources d'incertitude identifiées dans le Deuxième Rapport d'évaluation subsistent encore aujourd'hui dans une certaine mesure, de nouveaux éléments de preuve et une meilleure compréhension des phénomènes permettent une mise à jour de ces conclusions.

- La période de relevé des températures est aujourd'hui plus longue, les données ont été étudiées de plus près et il existe de nouvelles estimations de la variabilité basées sur des modèles. Il est très improbable que le réchauffement observé ces 100 dernières années soit dû à la seule variabilité interne, comme l'estiment les modèles actuels. Les reconstitutions des données climatiques pour les 1000 dernières années montrent également que ce réchauffement a été inhabituel et qu'il est improbable qu'il soit entièrement d'origine naturelle.
- Il existe de nouvelles estimations de la réaction du climat aux forçages naturel et anthropique, et de nouvelles techniques de détection ont été appliquées. Les études de détection et d'attribution prouvent presque toutes qu'il y a un signal anthropique dans les relevés climatiques des 35 à 50 dernières années.
- Les simulations de la réaction aux forçages naturels (c'est-à-dire la réaction à la variabilité du rayonnement solaire et des éruptions volcaniques) n'expliquent pas, à elles seules, le réchauffement survenu au cours de la seconde moitié du XX^e siècle. Elles indiquent cependant que les forçages naturels peuvent avoir contribué au réchauffement observé pendant la première moitié du XX^e siècle.
- Il est aujourd'hui possible d'identifier le réchauffement de ces 50 dernières années dû aux gaz anthropiques à effet de serre, et ce malgré les incertitudes existantes en ce qui concerne le forçage imputable aux aérosols sulfatés anthropiques et à des facteurs naturels (volcans et rayonnement solaire). Le forçage des aérosols sulfatés anthropiques, bien qu'incertain, est négatif sur cette période et ne peut donc pas expliquer le réchauffement. Les changements intervenus dans le forçage naturel



pendant la plus grande partie de cette période sont eux aussi estimés comme négatifs et il est improbable qu'ils puissent expliquer le réchauffement.

- Les études de détection et d'attribution qui comparent les changements simulés par les modèles avec les relevés directs sont aujourd'hui en mesure de tenir compte des incertitudes dans l'ampleur de la réaction modélisée au forçage extérieur, en particulier celle due aux incertitudes dans la sensibilité climatique.



SEGUNDO EJERCICIO: SEGUNDA PRUEBA: Idioma francés

B) Resumen en español de un texto leído en francés

Bilan 2001 des changements climatiques: Conséquences, adaptation et vulnérabilité

Rapport du Groupe de travail II au troisième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

Préface

Depuis les débuts du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, son Groupe de travail II s'est concentré sur les incidences des changements climatiques prévus. Le présent rapport du Groupe de travail II diffère quelque peu des évaluations précédentes du même groupe en termes de portée. Il aborde les problèmes d'incidences, d'adaptation et de vulnérabilité que génèrent les changements climatiques sur une gamme de systèmes et de secteurs, comme l'avait fait le Deuxième Rapport d'évaluation publié en 1996, et comprend une évaluation régionale mise à jour à partir du *Special Report on Regional Impacts of Climate Change* (1998). Le présent rapport évalue les dimensions écologiques, sociales et économiques de ces problèmes, tandis que le précédent rapport du Groupe de travail II portait essentiellement sur les dimensions écologiques. On s'est efforcé dans la nouvelle évaluation d'aborder un certain nombre de problèmes communs aux divers secteurs et systèmes couverts par le rapport du Groupe de travail II ainsi que par les trois Groupes de travail du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, tels que le développement durable, l'équité, les incertitudes scientifiques, les méthodes d'estimation des coûts et les cadres de la prise de décision. L'atténuation des changements climatiques, dont traitait les précédents rapports du Groupe de travail II, est actuellement le sujet de la contribution du Groupe de travail III au Troisième Rapport d'évaluation.

La recherche sur les incidences des changements climatiques s'est considérablement développée depuis le Deuxième Rapport d'évaluation. Au cours des cinq dernières années, on a beaucoup appris sur les risques de dégâts que pouvaient entraîner les changements climatiques. La recherche a encore enrichi nos connaissances en ce qui concerne la vulnérabilité à ces changements d'une grande diversité de systèmes écologiques (forêts, herbages, zones humides, fleuves, lacs et environnement marin) et humains (agriculture, ressources en eau, ressources côtières, santé, institutions financières et établissement humains).



Des preuves évidentes de changement se sont accumulées dans de nombreux systèmes (par exemple, fonte des glaces, déplacement géographique d'espèces végétales et animales et modifications biologiques dans le monde animal et végétal) que l'on ne saurait dissocier du réchauffement observé au cours des dernières décennies. Ces observations apportent du volume à notre connaissance de la vulnérabilité aux changements de climat des systèmes exposés et peuvent nous aider à comprendre la vulnérabilité de ces systèmes à l'accroissement et l'accélération des changements prévus pour le XXI^e siècle. On reconnaît la vulnérabilité d'un nombre de plus en plus grand de systèmes uniques en leur genre (par exemple, glaciers, récifs de corail et atolls, mangrove, forêts boréales et tropicales, écosystèmes polaires et alpins, zones humides de la prairie et herbages aborigènes résiduels). En outre, on prévoit que les changements climatiques vont faire planer sur certaines espèces un plus grand risque d'extinction. Les risques de changements de fréquence, d'intensité et de persistance des extrêmes (par exemple, vagues de chaleur, fortes précipitations, et sécheresse) et variables climatologiques (par exemple, El Niño/Oscillation australe) se dressent comme des facteurs déterminants en ce qui concerne les incidences et la vulnérabilité à venir.

Les nombreuses interactions des changements climatiques et les diverses contraintes subies par l'environnement et les peuplements, ainsi que les corrélations entre le développement durable et les changements climatiques, sont de plus en plus mises en évidence dans les dernières recherches. Le présent rapport se fait le miroir d'analyses préliminaires basées sur cet important travail. La valeur des mesures d'adaptation prises pour diminuer les risques de dégâts dus aux changements climatiques et à la variabilité actuelle du climat, établie dans de précédentes évaluations, a été confirmée et développée dans cette nouvelle évaluation. La compréhension des facteurs déterminants de la capacité d'adaptation a fait des progrès, confirmant la conclusion que les pays en voie de développement, et plus particulièrement les moins développés, ont beaucoup moins de capacité d'adaptation que les pays développés, ce qui contribue à les rendre très vulnérables aux effets dévastateurs des changements climatiques.



SEGUNDO EJERCICIO: SEGUNDA PRUEBA: Idioma gallego

A) Traducción directa, por escrito y sin diccionario

ECLIPSES DE SOL

A astronomía foi a primeira das ciencias en aparecer nos albores da civilización, incluso antes da escritura. A súa aparición veu ligada, sen dúbida, a unha necesidade práctica. Por un lado, adiantarse aos cambios estacionais co fin de programar as colleitas, as migracións, a caza de diferentes especies. Por outra, un aspecto de veneración relixioso/social aos astros que gobernaban o paso dos días e das estacións (o Sol e a Lúa). Eran precisamente os encargados da vida espiritual da comunidade (fosen chamáns, meigos ou sacerdotes) os que atesouraban o coñecemento sobre a mecánica celeste, interpretando ademais os fenómenos que, daquela, pareceran estranos no ceo. Non deixa de ser curioso que, ao inicio da ciencia, esta fose a excusa para que unha casta de homes que tiñan acceso aos rudimentos do coñecemento da natureza se aproveitaran da ignorancia do resto para o goberno. Ou, ao mellor, non era tan singular este feito. A diferenza cos tempos actuais é que calquera pode buscar as súas propias fontes para a adquisición de coñecementos científicos evitando así ter que crer as interpretacións interesadas dos magos de turno.

A observación da natureza, dos movementos do Sol, a Lúa e as estrelas no ceo debeu chamar a atención aos primeiros homes. A posición relativa do Sol no ceo segundo fose a estación do ano axiña tivo que espertar o interese dos máis expertos (máis alto en verán e máis ao Sur no inverno). O movemento periódico das estrelas, con constelacións que parecían marcar o inicio das estacións tamén tivo que resultar chamativo. En canto se decatasen da repetición e a regularidade destes movementos e, en consecuencia, comezasen a tomar nota dos mesmos, agromarían os primeiros modelos e teorías que permitisen entender os astros. Estes modelos, porén, amosarían as súas deficiencias cada vez que se producise un acontecemento extraordinario. Así, a aparición dunha supernova, dun cometa, dunha eclipse de Sol ou de Lúa... trastornaban considerabelmente á poboación ante a falta de comprensión. Iso motivaba a busca de explicación no mundo da mitoloxía, da lenda...

Nos primeiros tempos da astronomía, definíase o Universo coñecido a base de diferentes esferas. No centro, nun lugar privilexiado, a Terra, o lugar desde o que ollabamos o entorno cósmico. Ao redor, en diferentes órbitas circulares máis ou menos complexas, o Sol, a Lúa e os planetas daquela visíbeis. Nunha esfera externa e pechándoo todo a modo de cúpula, as estrelas e constelacións, fixas e inmutábeis no ceo. Era sen dúbida un modelo axeitado dado o punto de vista dos observadores e a falta de máis información. Cando este modelo xa estaba máis evolucionado deu en coñecerse



como modelo ptolemaico, pola figura de Claudio Ptolomeo, o astrónomo que o fixou de xeito máis completo. Era realmente enleado para explicar as observacións astronómicas pois partía de dúas premisas fundamentais para o pensamento filosófico da época: a Terra é o centro do Universo e as órbitas son circulares. Sobre as órbitas circulares dalgúns astros era preciso debuxar novos círculos para o seu movemento e novos radios de xiro dando lugar a un modelo completamente enguedellado.

Este modelo nunca convenceu a todos aos observadores da noite (xa algúns gregos discrepaban del). Aínda así, non foi derrubado definitivamente ata o século XVI. Non aportaba solucións a unha morea de observacións: as órbitas retrógradas dos planetas, as eclipses, os cometas... Pero o que sobre todo puido con el foi un cambio de mentalidade. Pasouse de forzar á natureza a comportarse como a nós nos gustaría, de xeito que os movementos dos astros encaixasen en formas xeométricas privilexiadas, a limitarnos a ollar atentamente, tomar datos numéricos precisos e interpretalos desde o punto de vista da razón. Chegamos así á mecánica celeste actual, complexa nos detalles, onde a imperfección xeométrica domina e onde case nada é tan sinxelo como parece a simple vista.

As observacións precisas e rigurosas de Tycho Brahe, astrónomo real, servíronlle a sucesivos astrónomos para ir desmontando o xeocentrismo. Nicolás Copérnico e Johannes Kepler sentaron as bases da dinámica celeste, situando o Sol no centro do sistema solar e devolvendo ás órbitas planetarias a súa forma elíptica. A mecánica introducida por Isaac Newton no século XVII sentou as bases matemáticas e físicas 12 Eclipses de Sol-Manual Didáctico que daban explicación racional a estes descubrimentos. A lei da gravitación universal pasou a ser o mecanismo que explicaba practicamente todos os movementos celestes.

Elementos de mecánica celeste

Co noso coñecemento actual do Universo sabemos que a Terra non ocupa ningún lugar privilexiado no mesmo. A penas é o contedor vital da humanidade e o resto da vida que coñecemos; iso si, as únicas mostras de vida intelixente das que temos noticias polo momento. O Sol, a estrela máis brillante desde o punto de vista da Terra, só é o centro do Sistema Solar. En relación ao resto das estrelas non é máis que dunha vulgar especie, cun brillo medio, localizada no recuncho dunha galaxia (a Vía Láctea) común, nun lugar do Universo que non ten nada especial non sendo que aquí se desenvolveu a especie humana. O Sol móvese polo espazo nun brazo da espiral da galaxia, arrastrando consigo aos planetas, satélites, cometas e demais obxectos do Sistema Solar. Este movemento do Sol polo espazo non vai afectarnos á hora de entender as razóns de que se produzan as eclipses, polo que non volveremos sobre el.

Sobre a Terra podemos considerar tres movementos de seu, fundamentais para a comprensión das eclipses:



? **Traslación:** seguindo unha órbita ao redor do Sol (que está nun dos focos), cun periodo de revolución de 365,256 días (ese cuarto de día adicional é compensado cos anos bisestos e outras correccións menores). Denomínase ano sideral. Este movemento transcorre nun plano que chamamos eclíptica. Con lixeiras variacións é o que seguen as órbitas do resto dos planetas. O nome provén de que unha eclipse só pode acontecer cando a Lúa atravesa este plano.

? **Rotación:** ao redor de si mesma, dando voltas sobre un eixo imaxinario que a atravesaría de polo Norte a polo Sur. Dase a casualidade que este eixo apunta a unha zona do espazo moi próxima á estrela Polar. Esta casualidade cósmica axudou á orientación en séculos pasados. Tradicionalmente, a estrela Polar era empregada polos navegantes e os viaxeiros para localizar o norte terrestre. A día de hoxe isto está moi superado con emprego das últimas tecnoloxías de posicionamento global. Tamén provoca a falsa idea de que as estrelas xiran ao redor da polar, ao longo dun día. O movemento de rotación da Terra dura 23 horas e 56 minutos, dando lugar ao día e a noite.

? **Precesión:** no movemento de rotación da Terra o eixo imaxinario que o rexe non fica estábel no tempo. Ten un lixeiro movemento de precesión, como se seguira pequenos círculos no espazo a razón dunha volta cada 10.000 anos aprox. Isto provoca que pouco a pouco o eixo da Terra deixa de apuntar á estrela Polar, dando lugar a “precesión dos equinocios”. Este movemento de precesión leva parellos outros pequenos movementos chamados nutacións, unha especie de pequenos remuíños do eixo que non imos considerar aquí.

Como podemos ver, a realidade é moito máis complicada que os modelos sinxelos que os aprendían na escola. A razón é que dependendo dos fenómenos astronómicos que queiramos entender, abondará cun modelo máis simple ca outro. Porén, á hora de comprender a razón das eclipses e a súa predición hai que afondar máis na realidade complexa do ceo, sendo preciso atender a movementos moi sutís que, para a comprensión global do día e a noite, as estacións... non faría falta. Está claro que, en realidade, un ano non dura en realidade 365 días exactos, nin un día dura 24 horas, nin...

No que se refire á Lúa pásalle algo similar á Terra. Os seus movementos principais son os seguintes:

? **Traslación:** a Lúa xira ao redor da Terra nunha órbita que non é exactamente circular (aínda que de baixa excentricidade). Tarda 27,32 días en dar unha volta completa. O plano no que se produce este movemento non coincide coa eclíptica, estando inclinado respecto a este uns 5° aproximadamente. Os puntos de corte da órbita terrestre e da lunar denomínanse nodos.

? **Rotación:** a Lúa xira ao redor de si mesma. O seu periodo de rotación é de 27,32 días. Como este coincide co periodo de translación, provoca a aparencia de que a Lúa sempre nos amosa a mesma faciana. A faciana oculta nunca é visíbel para nós.



? **Libración:** trátase dunhas pequenas oscilacións ou balanceos que amosa a Lúa, tanto en latitude como en lonxitude. Isto motiva que en vez de poder ollar só o 50% da súa superficie, poidamos chegar a ver ata o 59% da supeficie e penetrar así lixeiramente na cara oculta.

En canto á explicación das fases da Lúa, non é máis que a diferenza de iluminación que recibe do Sol ao cambiar a súa posición relativa día a día.

Para complicar un pouco máis o tema, "realmente" a Terra non xira ao redor do Sol, arrastrando á Lúa á súa vez. O que acontece é que o centro de masas do sistema binario Terra-Lúa é o que describe a súa órbita elíptica ao redor do Sol. Dada a diferenza entre as masas da Terra e a Lúa a favor da primeira (en proporción de 81 a 1), provoca que este centro de masas estea moi preto do centro da Terra. Ademais, a distancia Terra-Lúa non é constante. Esta distancia é duns 384.000 km, variando nuns 25.000 km por arriba ou por abaixo. Estas diferenzas son fundamentais á hora de entender as diferentes eclipses que pode haber.



SEGUNDO EJERCICIO: SEGUNDA PRUEBA: Idioma gallego

B) Resumen en español de un texto leído en gallego

Desde ADEGA, Asociación Ecolóxica de Galiza, queremos agradecer a oportunidade que nos dá a Cámara Galega de podermos expresar a nosa opinión e a nosa proposta para colaborar cos representantes da sociedade na loita contra a praga endémica dos incendios na Galiza, deixando así constancia da nosa disposición, como Asociación, en todas aquelas accións e proxectos que teñan como finalidade a conservación e mellora do noso Medio Ambiente.

I.-As consecuencias dos incendios:

Non é ningunha novidade que os incendios constituen un desastre ecolóxico, para além dunha perda económica, e unha perda social.

Desde ADEGA consideramos o monte nas suas tres acepcións:

Como valor social, común a todos os habitantes, tanto da Galiza como do planeta.

Como un valor económico, por canto do monte obtéñense múltiples beneficios, entre os que a venda da madeira non é o de somenos importancia, mas non o único.

Valor ecolóxico pois o monte xoga un importante papel, como regulador do balance hídrico, regulando o ciclo hidrolóxico, como reciclador de sustancias, (CO₂, Osíxeno, Nitróxeno, materia orgánica, etc). Como factor imprescindible na formación dos solos, favorecendo a acción dos múltiples organismos macro e micro que moran ao abrigo das árbores e do mato, e retendo a terra evitando así a erosión que fai espir os montes coas enxurradas, e desregula o caudal dos ríos. As augas da chuvia que non encontran travas ao seu camiño, van parar aos cursos fluviais, cargadas de sedimentos, terras ou restos orgánicos que os degradan gravemente para a vida. O monte verde e habitado, tanto de árbores como de matogueira ou cultivos, é un importante sumidoiro de CO₂, contrarrestando o efecto estufa que as emisións crescentes deste gas está a provocar no mundo global post-industrial. Os bosques axúdanos a cumprir coa nosa Tasa de Emisións, após o acordo de Kioto que España ten asinado desde o ano pasado e, en consecuencia, a reducir a nosa “Pegada Ecolóxica” xa bastante elevada.

II Causas Estructurais

O problema dos incendios forestais na Galiza non é un tema novo deste verao, nen moitísimo menos.



É un tema recorrente desde que a política forestal de replantacións masivas con especies resinosas(coníferas) ou pirófitas(eucaliptus), en terreos que clásicamente eran de montes de man común, roubados desta maneira aos seus propietarios (os veciños que os xestionaban) obrigou ao abandono do mundo rural e das súas costumes de sustentabilidade mantidas ao longo de milleiros de anos. Sustentabilidade que permitía manter unha densa poboación en Galiza, a base de ter todo o terreno baixo cultivos, imprescindibles para daren de comer a esa densa poboación.

As mudanzas provocadas pola incomprensión do funcionamento dese medio tan axustado que era o noso mundo rural tradicional, e a aplicación a él das leis do mercado no mundo da globalización, provocan unha desestructuración que se expresa a todos os niveis. Os incendios forestais, tal como os acontecidos neste verán, non son de somenos importancia neste proceso de desarticulación, case crónica, que sofre o noso campo.

Coido que o tema dos incendios forestais é un tema recorrente do que lembro falar, ou ouvir, case desde os inicios da miña vida profesional. Todo o que se ven dicindo xa desde os anos 80, particularmente o dictame emitido pola “Comisión para o estudo da problemática dos incendios forestais” aprobado polo Pleno da Cámara en outono de 1987 está practicamente en vigor.

Non se entende como se continua a falar de prevención como o tema prioritario na luita contra os incendios, e , pola contra, o gasto en extinción aumenta de ano após ano.

Non se entende como as plantacións de eucaliptus aumentan ano apos ano, sendo esta unha especie pirófito, característica de adaptación biolóxica nela, e que estende o lume ao seu redor e complica moitísimo as labores de extinción.



TERCER EJERCICIO

PROBLEMA Nº 1

Una burbuja de aire húmedo situada en la base de una montaña, donde el aire ambiente tiene una presión de 900 hPa y una temperatura de 15°C, tiene las siguientes condiciones iniciales: $h_0 = 80\%$, $t_0 = 20^\circ\text{C}$.

Si la burbuja asciende adiabáticamente, dando lugar a la formación de nubes 100 m antes de llegar a la cima de la montaña, calcúlese:

- Temperatura potencial y temperatura virtual en el momento inicial.
- Temperatura del punto de rocío en el momento inicial.
- Temperatura de saturación de la burbuja ascendente y, a partir de ella, la altura de la montaña.
- Mínimo valor del gradiente vertical de temperatura α , para que puedan formarse las nubes.

Si en la cima de la montaña, otra burbuja de aire posee una humedad específica $q = 0,005$ y suponemos que desciende adiabáticamente hasta la base de la montaña, llegando con una temperatura de 22°C, calcular:

- Proporción de mezcla y humedad relativa de la masa de aire en el punto final.
- Temperatura de la masa de aire en la cima de la montaña.

DATOS :

Constante específica del aire seco $R_d = 287 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Constante específica del vapor de agua $R_v = 461,5 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Calor específico a presión constante para aire seco $c_{pd} = 1005 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Calor específico a presión constante para vapor de agua $c_{pv} = 1850 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Suponer constante el calor latente de vaporización y con valor $L = 2,5 \times 10^6 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$

Utilizar las aproximaciones: $\ln(T/T_0) \approx (T-T_0)/T_0$

$$(c_p/R) - (L/R_v T) \approx (c_p/R) - (L/R_v T_0)$$

Emplear para el cálculo de la presión de vapor saturante la fórmula empírica:

$$E(t) = E_0 \cdot 10^{a \cdot t / (b+t)}$$

donde $E_0 = 6,1 \text{ hPa}$ es la presión de vapor saturante a 0°C , t la temperatura en $^\circ\text{C}$ y las constantes tienen los valores:

$$a = 7,45$$

$$b = 234,07 \text{ }^\circ\text{C}$$



PROBLEMA N° 2

A) Considérese una corriente en chorro, que moviéndose hacia el este con una velocidad de 50 m/s, describe una onda de 1500 km de amplitud y 6000 km de longitud de onda, centrada en 45° N

1. Calcular el parámetro de Rossby
2. Calcular la velocidad de fase, intrínseca de la onda. ¿Qué signo tiene? ¿Cuál es su significado?
3. ¿A qué velocidad se mueve la cresta de la onda con respecto a la Tierra? ¿Cuál es el sentido del movimiento?
4. Dibujar la trayectoria de la onda barotrópica entre $0 = x = 10000$ km
 - en el instante inicial
 - 6 horas después

B) Suponiendo que en la corriente en chorro, además de la onda larga del apartado anterior, se superpone otra onda corta de 300 km de amplitud y 1000 km de longitud de onda:

1. Calcular el parámetro de Rossby.
2. Calcular la velocidad de fase, intrínseca de la onda corta. ¿Qué signo tiene? ¿Cuál es su significado?
3. Dibujar la trayectoria de la onda barotrópica resultante entre $0 = x = 10000$ km
 - en el instante inicial
 - 6 horas después
4. ¿Qué efecto produce la superposición de la onda corta en la trayectoria de la onda larga?

C) ¿Cómo se denominan estas ondas? Indicar que mecanismo es el responsable de la formación de dichas ondas.

DATOS:

- Parámetro de Coriolis $f = 10^{-4} \text{ s}^{-1}$
- Radio de la Tierra $R_t = 6378 \text{ km}$
- Considerar la perturbación de la forma:

$$y = A \cos [2\pi (x - ct) / \lambda]$$

Siendo A la amplitud, c la velocidad de fase, y λ la longitud de onda, así como x e y las coordenadas en la dirección este-oeste y norte-sur respectivamente.



PROBLEMA Nº 3

Balance hídrico

Elaborar de forma razonada, los elementos que se indican de la ficha hídrica relativa a la estación de **VILLARROBLEDO-Albacete**,

1.1 Valores mensuales y anual de la diferencia entre la precipitación y la evapotranspiración potencial

1.2 Ficha Hídrica para una reserva de saturación de 150 milímetros:

a) Variación de la reserva (mensual, de septiembre a agosto).

b) Reserva (mensual, de septiembre a agosto).

c) Evaporación real (mensual y anual).

d) Déficit (mensual y anual).

e) Excedente (mensual y anual).

f) Escorrentía (mensual y anual): considérese que la escorrentía de un mes procede de la suma de la mitad del excedente del mes en curso más la mitad de la escorrentía del mes anterior.

2. Indique las fechas aproximadas estimadas en que:

a) comienza la constitución de la reserva;

b) se alcanza la reserva de saturación para 150 mm

c) comienza a disminuir la reserva;

d) se agota la reserva de saturación.

3. Calcular las evapotranspiraciones reales mediante la formulación de Coutagne, mensuales y anuales y comparar con las medidas expresadas en la tabla.

Recordar que la formulación de Coutagne, es función de la precipitación media (en m) y de una función $?$ que depende de la temperatura media (en °C), siendo $?=1/(0,8 + 0,14 t)$

DATOS PARA LA RESOLUCIÓN DE ESTE SUPUESTO:

TABLA DE DATOS													1941-70	
Meses	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Año	
Temperatura (°C)	21,3	15,3	9,7	6,0	5,8	7,0	10,0	12,9	16,8	21,5	25,5	24,8	14,7	
Precipitación (mm)	29	34	38	49	35	47	53	45	39	28	8	12	417	
Evapot. potencial (mm)	100	55	24	11	11	14	31	49	82	121	160	144	802	
Evaporación real (mm)	29	34	24	11	11	14	31	49	82	112	8	12	417	