

## CUESTIONARIO

1) Sean  $A$  un campo vectorial y  $f$  un campo escalar con componentes continuas con primeras y segundas derivadas parciales continuas. Señalar cuál de las tres identidades siguientes es falsa:

- a.  $\text{Div rot } A = 0$
- b.  $\text{Rot grad } f = 0$
- c.  $\text{Div } (A \times \text{grad } f) = 0$

2) En  $\mathbb{R}^2$ , sea  $C$  la frontera de la región acotada por  $y = x^2$  e  $y = x$  recorrida en sentido contrario a las agujas del reloj. Se considera la integral de línea sobre  $C$

$$\oint_C (x dx - 4xy dy)$$

Señalar cuál de las tres respuestas siguientes es la correcta:

- a. 0
- b.  $-1/5$
- c.  $-4/15$

3) Dada la superficie  $z^2 = x^2 + y^2$

Se trata de hallar el plano tangente y la curva normal a la superficie en el punto  $(1,1,\sqrt{2})$

Señalar cuál de las tres soluciones es la correcta:

- a. Planotag:  $x + y - \sqrt{2} z = 0$   
Curva normal :  $x = 1 + 2t$   
 $y = 1 + 2t$   
 $z = \sqrt{2} - 2\sqrt{2}t$
- b. Planotag:  $(1/\sqrt{2}) x + (1/\sqrt{2}) y - (1/\sqrt{2}) z = \sqrt{2} - 1$   
Curva normal:  $x = 1 + (1/\sqrt{2})t$   
 $y = 1 + (1/\sqrt{2})t$   
 $z = \sqrt{2} - (1/\sqrt{2})t$
- c. Planotag:  $\sqrt{2} x + \sqrt{2} y - z = \sqrt{2}$   
Curva normal :  $x = 1 + \sqrt{2}t$   
 $y = 1 + \sqrt{2}t$   
 $z = \sqrt{2} - t$

4) Dada la función de variable compleja  $z = x - iy$

Señalar qué afirmación de las tres siguientes es correcta:

- a. Sobre el plano complejo, la función es analítica y sus componentes son armónicas.

- b. Sobre el plano complejo, la función no es analítica pero sus componentes son armónicas
- c. Sobre el plano complejo, la función no es analítica, ni sus componentes son armónicas

5) Dado el sistema

$$\begin{aligned} dx/dt &= ax - y \\ dy/dt &= x + ay \end{aligned}$$

a: constante

La solución, eligiendo convenientemente  $(a_1, a_2, \beta_1, \beta_2)$ , será de la forma:

- a. 
$$\begin{aligned} x &= a_1 e^{at} + \beta_1 e^{-at} \\ y &= a_2 e^{at} + \beta_2 e^{-at} \end{aligned}$$
- b. 
$$\begin{aligned} x &= e^{at} (a_1 + \beta_1 t) \\ y &= e^{at} (a_2 + \beta_2 t) \end{aligned}$$
- c. 
$$\begin{aligned} x &= e^{at} (a_1 \cos t + \beta_1 \sin t) \\ y &= e^{at} (a_2 \cos t + \beta_2 \sin t) \end{aligned}$$

6) Sean A y B dos matrices simétricas de la misma dimensión, tales que  $\exists C$  matriz ortogonal que las diagonaliza a ambas, es decir,  $C'AC = M_1$  y  $C'BC = M_2$ ,  $M_1$  y  $M_2$  matrices diagonales. Indicar la afirmación correcta:

- a. Siempre existirá C con esta propiedad
- b. La existencia de C implica que A y B tienen sus autovalores iguales
- c. La existencia de C implica que A y B conmutan entre sí

7) Hallar la ecuación en derivadas parciales cuya integral general es

$$F\left(\frac{x}{y}, 2z + \frac{1}{xy}\right) = 0$$

Indicar la solución correcta:

- a. 
$$y \frac{\partial z}{\partial x} - x \frac{\partial z}{\partial y} = 2xyz$$
- b. 
$$x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{1}{xy}$$
- c. 
$$y \frac{\partial z}{\partial x} - x \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{1}{xy}$$

8) Si A y B son dos sucesos de probabilidad positiva e incompatibles entre sí. Indicar la afirmación correcta:

- a. A y B son sucesos independientes
- b. A y B pueden ó no ser independientes
- c. A y B no pueden ser independientes

9) Sea  $(X,Y)$  una variable aleatoria bidimensional de distribución conjunta Normal. Se supone que se cumple la condición  $E(Y/X) = EY$   
Indicar la afirmación correcta:

- a. La condición es necesaria y suficiente para la independencia de X e Y.
- b. La condición es necesaria pero no suficiente para la independencia de X e Y.
- c. La condición es suficiente pero no necesaria para la independencia de X e Y.

10) Dada la distribución poblacional de función de densidad  $f_{\vartheta}(x) = e^{-(\vartheta - x)}$ ,  $x \geq \vartheta$   
El estimador de máxima verosimilitud de  $\vartheta$ , basado en una muestra aleatoria simple de tamaño  $n : (x_1, \dots, x_n)$ , es:

- a.  $T = \min (x_1, \dots, x_n)$
- b.  $T = \max (x_1, \dots, x_n)$
- c.  $T = \bar{x}$  : media muestral

11) Dada la matriz de covarianzas

$$\Sigma = \begin{pmatrix} 9,3 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 5,0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 13,6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 8,1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 18,0 \end{pmatrix}$$

Calcular la proporción de la variabilidad total explicada por la primera componente principal:

- a. 1/3
- b. 3/4
- c. Faltan datos

12) A partir de los datos disponibles sobre lluvia y viento en el mes de abril, de una cierta estación meteorológica, se ha construido la siguiente tabla de valores medios del número de días en que se han dado las condiciones citadas.

	Precipitación $\leq 10$ mm	$10\text{mm} < \text{Precipitación} \leq 40\text{mm}$	Precipitación $> 40$ mm
Velocidad del viento $\leq 30$ km/h	2	6	4
Velocidad del viento $> 30$ km/h	1	10	7

¿Cuál es la probabilidad de que en un día seco el viento haya soplado con velocidad superior a 30 km/h?

- a. 1/30
- b. 1/3
- c. 1/18

13) Determinar cuál de las siguientes fórmulas de cuadratura corresponde a la fórmula de Newton-Cotes de 4 puntos, con la notación  $x_{i+1} = x_i + h$ ,  $x_0 = a$ ,  $h = (b-a)/3$

- a.  $\int_a^b f(x)dx \cong h\left(\frac{3}{8}f(x_0) + \frac{3}{8}f(x_1) + \frac{3}{8}f(x_2) + \frac{3}{8}f(x_3)\right)$
- b.  $\int_a^b f(x)dx \cong h\left(\frac{1}{4}f(x_0) + \frac{3}{4}f(x_1) + \frac{3}{4}f(x_2) + \frac{1}{4}f(x_3)\right)$
- c.  $\int_a^b f(x)dx \cong h\left(\frac{3}{8}f(x_0) + \frac{9}{8}f(x_1) + \frac{9}{8}f(x_2) + \frac{3}{8}f(x_3)\right)$

14) Si se adopta como definición de la transformada de Fourier

$$j(t) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-itx} dx$$

¿Cuál es la transformada de Fourier de la función  $f(x) = e^{-ax^2}$   $a > 0$ ?

- a.  $j(t) = \frac{1}{\sqrt{a}} \frac{a}{a^2 + t^2}$
- b.  $j(t) = \sqrt{\frac{\pi}{a}} \exp\left(\frac{-t^2}{4a}\right)$
- c.  $j(t) = -\frac{1}{2} at^2$

15) Si se toman como posibles polinomios de interpolación de Lagrange, todas las combinaciones lineales de los polinomios  $\{1, x^2, x^5\}$ , entonces el polinomio de interpolación de Lagrange de la función  $f(x) = x^3$  en los puntos  $\{-1, 0, 1\}$  es uno de los siguientes:

- a.  $p(x) = x^3$
- b.  $p(x) = x^5$
- c.  $p(x) = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x^5$

16) Los efectos de la aceleración de Coriolis:

- a. Son tanto mayores cuanto mayor es la latitud
- b. Dependen únicamente de la velocidad de rotación de la Tierra
- c. Provocan giros horarios en el hemisferio Norte y contrahorarios en el Sur

17) El centro de masa de un sistema coincide siempre con el centro de gravedad

- a. Sólo en sólidos
- b. Tanto en sólidos como en líquidos
- c. Sólo en sistemas homogéneos

18) La desviación del plano de la *eclíptica* se debe a:

- a. La velocidad angular de la Tierra
- b. El momento creado sobre la Tierra por el Sol y la Luna
- c. La atracción entre el Sol y la Tierra

19) La aplicación del lagrangiano es recomendable en sistemas en los que:

- a. La fuerza deriva de un potencial
- b. No existen fuerzas de ligadura
- c. Existen fuerzas centrales

20) La energía potencial de un sistema:

- a. Depende de la posición del centro de gravedad y su momento angular
- b. Depende de su velocidad de rotación y de la posición del centro de gravedad
- c. Depende de la velocidad angular y de la posición del centro de masas

21) La velocidad de una partícula de un fluido en un sistema euleriano:

- a. Depende sólo de la posición de la partícula en cada momento
- b. Depende de la posición y del tiempo
- c. Depende de la posición, del tiempo y las fuerzas viscosas

22) La aceleración convectiva en un fluido:

- a. Varía con la posición relativa de la partícula
- b. Se modifica cuando la velocidad de la partícula cambia con la posición
- c. Aparece cuando el fluido es inestable

23) La ecuación de Bernouilli se aplica únicamente a fluidos:

- a. Irrotacionales, no viscosos y estacionarios
- b. Estacionarios e incompresibles
- c. Todo lo anterior

24) Cuando las líneas de corriente se cruzan:

- a. Existe un vórtice
- b. El fluido se convierte en irrotacional en dicho punto
- c. Las líneas de corriente nunca se cruzan

25) En un fluido con régimen turbulento, para determinar la velocidad media es preciso:

- a. Conocer la distribución de velocidades
- b. Aplicar la ecuación de Navier-Stokes
- c. Todas ellas

26) Si dos focos sonoros se mueven a velocidades distintas, ambos en el mismo sentido, la frecuencia de la onda sonora que llegará al que va delante (más lento) procedente del que va detrás (más rápido):

- a. Se mantendrá invariable
- b. Será más grave
- c. Será más aguda

27) Una interferencia luminosa se puede visualizar siempre que:

- a. Las ondas tengan la misma longitud de onda
- b. Su velocidad de grupo sea la misma
- c. Su velocidad de fase coincida con la velocidad de vibración

28) El análisis matemático del fenómeno de resonancia se puede realizar mediante la aplicación de:

- a. Transformadas de Fourier

- b. Funciones delta de Dirac
- c. Funciones de onda de frecuencia constante

29) El calor de un proceso que se verifica a presión constante viene dado por:

- a. La variación de entropía
- b. La variación de energía interna
- c. La variación de entalpía

30) La energía interna en el equilibrio de un sistema isoentrópico y mecánicamente aislado, es:

- a. Mínima
- b. Máxima
- c. No puede saberse sin conocer la temperatura

31) Las relaciones de Onsager expresan, entre otras, la relación entre:

- a. Variación de entropía y flujo de calor
- b. Flujo de calor y variación de temperatura
- c. Variación de entropía y variación de temperatura

32) En un cambio de fase de segundo orden, se mantiene constante:

- a. La entropía y el calor específico
- b. La temperatura y la entropía
- c. La entropía y el volumen específico

33) El campo eléctrico en el interior de un conductor:

- a. Va disminuyendo hacia el centro
- b. Va aumentando hacia el centro
- c. Es nulo

34) La corriente producida por el campo magnético al atravesar perpendicularmente dos espiras, una circular y otra elíptica con semieje mayor igual al radio de la espira circular:

- a. Será siempre mayor en la espira circular
- b. Será siempre mayor en la espira elíptica
- c. Será igual en ambas

35) La energía de una onda electromagnética:

- a. Depende del tipo de medio por el que se propaga
- b. Es función de la relación entre el campo magnético y el eléctrico
- c. Es proporcional a ambos campos

36) La emisividad y la absorptividad de un cuerpo:

- a. Siempre son iguales
- b. Sólo son iguales si la longitud de onda es la misma
- c. Son iguales si la longitud de onda es distinta

37) El pico de intensidad del espectro de radiación que llega a la superficie terrestre corresponde a:

- a. Rojo-anaranjado
- b. Azul-verdoso
- c. Amarillo-verdoso

38) Las radiaciones electromagnéticas de onda corta en la ionosfera son absorbidas por:

- a.  $H_2$  y  $N_2$
- b.  $O_2$  y  $N_2$
- c.  $N_2$  y He

39) Para los fluidos que tienen negativo el coeficiente de dilatación a presión constante, la estabilidad exige que:

- a. La temperatura potencial y la entropía crezcan con la altura
- b. La temperatura potencial y la entropía disminuyan con la altura
- c. La temperatura potencial y la entropía no varíen con la altura

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

- 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

41) ¿Qué ingrediente no es necesario para la formación de nieblas de irradiación?

- a. Alta humedad relativa en niveles bajos
- b. Calima previa o estratos en niveles bajos
- c. Cielo despejado y rápido enfriamiento tras el ocaso



- 42) Si la temperatura del termómetro húmedo del aire es inicialmente mayor que la temperatura de las capas de las cuales la lluvia cae, ¿se producirán condensaciones de evaporación?
- Si
  - No
  - Depende
- 43) Una masa estable, saturada por arriba y totalmente seca por debajo, al elevarla:
- Se inestabilizará.
  - Se estabilizará más aún.
  - No se modificara su estabilidad.
- 44) ¿Para qué se emplea el gradiente de la temperatura potencial del termómetro húmedo?
- Para la localización de vaguadas y dorsales en 500 mb.
  - Para la localización de bajas y altas en superficie.
  - Para la localización de las superficies frontales.
- 45) La radiación solar absorbida en la superficie terrestre se determina a partir de las medidas de:
- La radiación directa y del albedo
  - La radiación directa y de onda larga emitida por la superficie
  - La radiación incidente y del albedo
- 46) Los movimientos de convección de aguas oceánicas superficiales calientes fluyendo hacia el Norte y luego haciéndolo más calientes hacia el Sur en las capas profundas son posibles gracias a:
- La corriente termohalina
  - La circulación termohalina
  - Las corrientes oceánicas
- 47) El ozono troposférico es un gas de efecto invernadero:
- Poco activo
  - Muy poco activo
  - Muy activo

48) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

- a. La atmósfera se caracteriza por una abundancia relativa de núcleos de condensación y una gran escasez de núcleos de engelamiento.
- b. El crecimiento de cristales resulta más fácil sobre aquellos núcleos que tienen estructura hexagonal, parecida a la del hielo, y alta solubilidad.
- c. Los cristales de hielo, generalmente, empiezan a aparecer en una nube cuando la temperatura desciende por debajo de unos  $-15^{\circ}\text{C}$ .

49) En una nube caliente tipo cumuliforme, el principal proceso responsable de la lluvia es:

- a. La eficiencia de captura entre pequeñas gotitas
- b. La coalescencia gravitatoria
- c. La sublimación sobre los cristales de hielo

50) La dispersión de la luz en una atmósfera con calima o polvo:

- a. Obedece a la dispersión de Rayleigh
- b. Depende de la hora del día
- c. Es independiente de la longitud de onda de las partículas en suspensión

51) Si consideramos el aire como un condensador, la capacidad de una capa horizontal de aire atmosférico:

- a. Es máxima cerca de la superficie terrestre
- b. Es mínima cerca de la superficie terrestre
- c. Se mantiene constante independiente de la altitud siempre que el espesor de la capa sea el mismo

52) ¿Cuál es la gran desventaja de un satélite de órbita polar frente a un geoestacionario?

- a. No proporcionan una cobertura geográfica global
- b. Su escasa resolución geométrica y espectral
- c. Su escasa resolución temporal

53) El radar en modo Doppler puede estimar

- a. La presencia de rayos
- b. La ausencia de granizo
- c. La velocidad radial de los blancos iluminados respecto al radar

54) El producto Echo-Top es:

- a. La intensidad del eco en las columnas de datos que forman el volumen cartesiano
- b. El nivel más elevado, en altura, a la que se alcanza una reflectividad dada.
- c. La altura sobre el terreno a la que se encuentra la máxima reflectividad de la columna de datos

55) ¿Cuándo está justificada la aproximación hidrostática?

- a. Cuando la presión no muestra un comportamiento monótono con la altura.
- b. Cuando la aceleración vertical sea grande comparada con la flotabilidad dentro del fluido.
- c. Cuando la aceleración vertical sea pequeña comparada con la aceleración de la gravedad dentro del fluido.

56) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- a. En los mapas isentrópicos coinciden las isobaras, las isotermas y las líneas de nivel.
- b. La variable densidad aparece en la ecuación de continuidad en coordenadas isobáricas.
- c. La ecuación de continuidad en coordenadas isobáricas es no lineal.

57) Cuando la fuerza horizontal del gradiente de presión es nulo en las ecuaciones del movimiento horizontal sin rozamiento, el flujo es:

- a. Inercial ciclónico
- b. Inercial anticiclónico
- c. Bórico ciclónico

58) En el Hemisferio Norte en latitudes medias, la mayoría de los días la circulación del aire en niveles medios es de oeste a este, ¿cuál es la razón?

- a. Debido a que la Tierra gira sobre sí misma en ese sentido.
- b. La advección de vorticidad planetaria suele ser menor que la advección de vorticidad relativa.
- c. Predominan las advecciones cálidas sobre las frías.

59) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- a. Las ondas inerciales son ondas que se propagan verticalmente y son debidas a la estratificación vertical.
- b. Las ondas de Lamb son ondas internas que se propagan verticalmente.
- c. Las ondas de Lamb en una atmósfera con rotación presentan una velocidad de fase y una velocidad de grupo que dependen del número de ondas.

60) Según la ecuación de la tendencia del geopotencial, se esperan aumentos de geopotencial cuando:

- a. Existe advección fría que disminuye con la altura
- b. Existe advección cálida que aumenta con la altura
- c. Existe advección cálida que disminuye con la altura

61) En una estructura frontal fría de tipo anafrente, hablamos de:

- a. Frente en altura por delante del frente en superficie
- b. Precipitación prefrontal
- c. Conveyor cálido con una componente relativa hacia el sector frío del sistema

62) Se dice que un movimiento es retrógrado o de retroceso si:

- a. La advección de vorticidad planetaria es mayor que la advección de vorticidad relativa
- b. La cizalladura horizontal del viento es mayor que el término de curvatura
- c. La advección de espesores es mayor que la advección de vorticidad

63) En un fluido incompresible viscoso:

- a. Las fuerzas viscosas tangenciales se mantienen constantes
- b. Las fuerzas viscosas son siempre perpendiculares al movimiento de las partículas
- c. Las fuerzas viscosas son despreciables frente a las de presión

64) ¿Cuáles de las siguientes condiciones no favorece la génesis y mantenimiento de una perturbación tropical?

- a. Débil cizalladura vertical del viento
- b. Temperaturas inusualmente cálidas sobre el mar
- c. Vientos débiles y convergencia en la troposfera superior

65) En el modelo barotrópico (modelo filtrado) se supone:

- a. Advección de temperatura
- b. Sólo conservación de la vorticidad absoluta
- c. Dos o más niveles en la vertical

66) Las células de Hadley son esenciales en el esquema de la circulación general de la atmósfera, pues:

- a. Equilibran el superavit hídrico existente en las zonas tropicales
- b. Redistribuyen parte de la energía radiativa sobrante de latitudes subtropicales hacia los trópicos
- c. Redistribuyen parte de la energía calorífica sobrante en los trópicos hacia latitudes subtropicales

67) Cuando se produce el fenómeno de El Niño se da:

- a. Un aumento de la convección en el Oeste del Pacífico
- b. Un enfriamiento de las temperaturas superficiales del agua del mar del Pacífico tropical.
- c. Un debilitamiento de los alisios

68) El patrón de teleconexión NAO en su fase negativa está asociado a:

- a. Cantidades de precipitación inferiores a lo normal sobre el Norte de Europa y superiores a lo normal en el Sur
- b. Cantidades de precipitación superiores a lo normal sobre el Norte de Europa e inferiores a lo normal en el Sur
- c. Un patrón que exprese la relación entre anomalías de presión a gran escala y anomalías de precipitación a escala regional

69) Dentro del balance de radiación solar visible existen tres componentes: global, directa y difusa. Éstas están relacionadas entre sí por:

- a.  $\text{Directa} = \text{Global} + \text{Difusa} \times \sin \Theta$
- b.  $\text{Difusa} = \text{Global} - \text{Directa} \times \sin \Theta$
- c.  $\text{Global} = \text{Directa} \times \sin \Theta - \text{Difusa}$

Siendo  $\Theta$  el ángulo de elevación.

70) ¿Dónde será mayor la insolación en el tope de la atmósfera?

- a. En el perihelio
- b. En el afelio
- c. Entre el perihelio y el afelio

- 71) Los modelos climáticos GMS globales más complejos incluyen como componentes más importantes:
- Modelos de predicción estadística del clima
  - Modelos de variabilidad climática
  - Modelos de circulación general en áreas tridimensionales de atmósfera y océano
- 72) Entre los forzamientos radiativos internos causantes del cambio climático se encuentran:
- Los cambios en las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero
  - Las variaciones en la irradiancia total
  - Las variaciones de los parámetros orbitales
- 73) La quema de biomasa es fuente de
- CO<sub>2</sub> únicamente
  - CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O
  - CH<sub>4</sub> únicamente
- 74) ¿Cuál es la característica del suelo que determina la partición de la energía radiativa en forma de calor latente y calor sensible que se devuelve a la atmósfera?
- La humedad del suelo
  - La textura del suelo
  - El albedo de la vegetación
- 75) Los términos clase, encapsulado y herencia se refieren a conceptos básicos que forman parte de:
- La programación estructurada
  - Las BB.DD. relacionales
  - Técnicas de orientación a objetos
- 76) Los sistemas de ficheros en UNIX tienen una estructura formada por varias partes diferenciadas. A la que contiene la descripción del estado del propio sistema de ficheros; qué tamaño tiene, cuántos archivos puede almacenar, dónde hay espacio libre, etc. se la denomina:
- i-nodo
  - Superbloque

- c. Bloque de datos

77) xDSL es el nombre genérico de las diversas tecnologías DSL (líneas digitales de abonado) que utilizan sofisticadas técnicas de modulación de datos. Indique cuál de las siguientes afirmaciones sobre xDSL es falsa:

- a. Utilizan el par de cobre de las líneas telefónicas
- b. Requieren de distancias cortas desde el abonado hasta la central telefónica (generalmente menos de 6 km)
- c. Sirven para transmisión de datos a gran velocidad entre centrales telefónicas

78) El modelo de referencia OSI de ISO, para la interconexión de sistemas abiertos sigue una estructura de niveles o capas sucesivas. Indique cuál de las siguientes respuestas contiene la lista ordenada de menor a mayor (primer a último nivel) de todos los niveles de este modelo:

- a. Físico, enlace, red, transporte, sesión, presentación y aplicación
- b. Físico, red, internet, transporte, y aplicación
- c. Físico, transporte, red, enlace, aplicación, sesión y presentación

79) Señale cuál de las siguientes afirmaciones sobre Frame Relay no es correcta:

- a. Garantiza la integridad de los datos
- b. Está orientado a conexión
- c. Se basa en la conmutación de paquetes

80) En la organización central de la Administración General del Estado, son órganos superiores:

- a. Los Ministros, los Secretarios de Estado, los Subsecretarios y los Directores Generales.
- b. Los Ministros, los Secretarios de Estado y los Secretarios Generales.
- c. Los Ministros y los Secretarios de Estado.

81) Según señala el artículo 166 de la Constitución Española la iniciativa de la reforma constitucional se ejercerá:

- a. En los mismos términos que la iniciativa legislativa general, pero excluyendo la iniciativa popular.
- b. En los mismos términos que la iniciativa legislativa general, pero excluyendo la iniciativa de las Asambleas de las Comunidades Autónomas y la iniciativa popular.
- c. Únicamente por iniciativa del Congreso y Senado.

82) Según señala el Real Decreto por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente, la función de planificar, implantar y mantener el sistema nacional de proceso de datos y comunicaciones del Instituto Nacional de Meteorología (INM), corresponde a :

- a. La Subdirección General de Sistemas de Observación del INM
- b. La Subdirección General de Climatología y Aplicaciones del INM
- c. La Subdirección General de Administración y Gestión del INM

83) Dentro de la Sede Central de los Centros Meteorológicos Territoriales (CMT), la competencia de organización y mantenimiento de los archivos y de la biblioteca del CMT, corresponde a:

- a. La Sección de Sistemas Básicos
- b. La Sección de Gestión Económica y Servicios Comunes
- c. La Sección de Estudios y Desarrollos

84) El Tribunal de Cuentas

- a. Tiene dependencia orgánica del Gobierno
- b. Depende de las Cortes Generales
- c. No tiene dependencia orgánica, sino que es autónomo



## **HAZMAT CHALLENGES FROM HURRICANES BRING STRONG NOAA RESPONSE**

Hurricanes Katrina and Rita have passed, but the NOAA Office of Response and Restoration will be on the scene for a year or more responding to the challenges faced in cleaning up the hazardous chemical and oil spills generated by the storms' destructive powers.

As a consequence of Katrina and Rita, more than a thousand pollution reports have been received along the coastal waters of Alabama, Mississippi and Louisiana. This includes five designated as major (spills greater than 100,000 gallons) and five classified as medium (spills between 10,000 and 50,000 gallons). Prioritizing oil spills in the region is vital. It is likely that the long-term affects to the heavily populated Gulf Coast will be tremendous.

The NOAA teams, including staff from the NOAA's Office of Coast Survey and the National Geodetic Survey, provide a broad range of scientific and technical expertise and data. This information has been useful to the U.S. Coast Guard in making determinations of where and when to open navigational passageways to both emergency and commercial traffic.

Even before Katrina hit land, NOAA employees were preparing for its effects. NOAA's Scientific Support Coordinators provided critical infrastructure assessments, discussed possible points of impact and began pre-storm staging of critical personnel in the region.

In addition to personnel expertise, NOAA has been applying the latest technology in assisting officials making critical determinations on when responders can enter potentially dangerous areas. Through coordinated use of remote sensing and aerial photography, NOAA field teams have been able to produce maps of flooded areas as well as situation maps of pollution incidents and salvage operations.

One of the innovative technologies being applied is combining LIDAR (airborne laser used to measure topography) and satellite imagery to create maps of flooding in New Orleans. NOAA is assisting in tracking the progress in removing water from the flooded areas, as well as identifying location of contaminant spills and condition of critical energy industry infrastructure through various mapping techniques.

NOAA is conducting a systematic review of the petroleum facilities from the Galveston area on the west to as far east as Pensacola, Florida. Nearly 25 percent of the nation's oil and gas resources come from the region. NOAA's scientific support teams will be advising the U.S. Coast Guard on ways to control and clean up spills throughout the region, and ensuring that additional damage to the environment does not occur during the clean-up.

Among the other challenges facing responders is how to deal with numerous sunken or grounded vessels which may be carrying potential pollutants. Priority will be given to salvage efforts dealing with those posing the greatest pollution and navigational threats.

"The NOAA commitment to the region will be long-lasting," notes William Conner, chief of the NOAA Hazardous Materials Response Division. "We have people in the impact zone and around the country working seven days a week to support and evaluate hazardous material spills."

Once spills are identified, prioritized and clean-up begins, NOAA's second response component begins as the NOAA Damage Assessment and Restoration Program, created after the 1989 Exxon Valdez oil spill, begins its work.

The program provides permanent expertise within NOAA to assess and restore natural resources injured by oil and hazardous substance releases as well as physical impacts, such as ship groundings.

DARP brings a multidisciplinary team of biologists, economists, attorneys, and policy analysts to work with other designated federal and state co-trustees to assess and quantify injuries; develop and evaluate restoration alternatives and implement restoration projects.

"The scope of the damage in the area is enormous," says Pat Montanio, chief of the NOAA Damage Assessment Center. "NOAA and its fellow trustees will need to assess both the short-term and long-term impacts to the sensitive ecosystems along this valuable coastline. As that process moves forward, we will make the determinations necessary, with both state and public input and guidance, on how best to proceed in restoring this environment with projects that will benefit both their communities and the natural resources of the region."

# Évolution climatique naturelle

À l'aide de cette panoplie d'outils, de nombreuses études ont montré qu'en Antarctique central, les isotopes de l'eau peuvent quantitativement être utilisés comme indicateurs de la température du passé. Seul le carottage de Vostok permet de couvrir quatre **cycles climatiques**<sup>(1)</sup>, soit environ 400 000 ans. L'un des résultats phares du projet Vostok est le parallélisme des variations de la température de l'air et de la teneur atmosphérique en gaz à effet de serre. Ce résultat, combiné avec une approche de modélisation, suggère qu'environ la moitié de la variation climatique glaciaire-interglaciaire trouverait son origine dans l'effet radiatif des gaz à effet de serre, amplifié par d'autres rétroactions du système climatique comme l'étendue des glaces de mer, la réponse de la végétation, l'humidité de l'air...

Les aérosols de Vostok sont plus abondants durant les périodes glaciaires. Cette augmentation résulte d'une aridité continentale plus prononcée, de vents plus soutenus et d'un transport méridien accentué par suite d'un gradient de température plus intense entre les tropiques et les pôles.

Au Groenland, deux équipes, européenne (Grip) et américaine (Gisp 2), ont creusé la calotte jusqu'au socle rocheux. Les séries obtenues ne permettent pas encore d'affirmer que les précédentes périodes chaudes, interglaciaires, comme celle que nous vivons, connaissent un climat stable. En revanche, elles ont montré l'incroyable instabilité du climat en période glaciaire, période marquée par une succession de variations climatiques rapides s'effectuant en quelques dizaines d'années. Ces variations climatiques s'accompagnent d'événements abrupts en méthane, indiquant qu'elles concernaient une vaste étendue géographique incluant potentiellement les régions tropicales.

Dans les glaces groenlandaises, plus acides et plus riches en impuretés qu'en Antarctique, le CO<sub>2</sub> des bulles d'air réagit avec la glace ; il ne retrace donc pas directement l'évolution de l'atmosphère. Par ailleurs, les profils de température passée varient selon la méthode utilisée : ainsi, le réchauffement glaciaire-interglaciaire est évalué à 10 °C par les isotopes de l'eau et à 20 °C par deux autres méthodes (fractionnement des gaz dans le névé, inversion du profil de température mesuré dans le trou de forage). En fait, les modèles de circulation générale de l'atmosphère ont élucidé cette divergence en montrant que la répartition saisonnière des précipitations a changé depuis 20 000 ans. Les précipitations sont actuellement plus importantes en hiver (biaisant le thermomètre isotopique vers le froid), alors qu'elles sont plus importantes en été (biaisant vers le chaud) pendant une période glaciaire. Les isotopes de l'eau sous-estiment donc le changement moyen annuel de la température dans cette région.

De même, les aérosols des glaces groenlandaises apportent des résultats différents de ceux de l'Antarctique, en particulier à cause de la proximité du Groenland avec les continents voisins, qui réduit le temps de transport. Les émissions biogéniques continentales d'ammoniaque ou de composés organiques volatils se sont accrues durant la période interglaciaire actuelle, comparée à la dernière glaciation, car les grandes calottes glaciaires nord-américaine et eurasienne, en fondant, ont laissé place aux forêts boréales. De plus, à travers ces données, les feux de forêt boréale semblent moins fréquents du début de l'holocène (il y a 10 000 ans) à nos jours.

---

## Évolution anthropique de l'environnement

L'un des grands apports scientifiques de l'étude des glaces concerne la quantification de l'impact de l'activité humaine sur la composition de l'atmosphère. Le résultat le plus marquant porte sur les teneurs en gaz à effet de serre. L'analyse conjointe des carottes groenlandaises et antarctiques a démontré sans ambiguïté que, depuis environ 150 ans, les teneurs en CO<sub>2</sub>, en CH<sub>4</sub> et en N<sub>2</sub>O ont constamment augmenté, pour atteindre désormais des valeurs respectivement supérieures de 30 %, de 150 % et de 15 % aux teneurs dites « préindustrielles ».

D'autres polluants montrent un comportement différent en Antarctique et au Groenland. Ainsi, les sulfates, issus de la combustion du charbon et du pétrole, augmentent au Groenland d'un facteur 3 à un facteur 5, en deux paliers centrés sur les années 1900 et 1950. Depuis 1980, ces teneurs semblent décroître, reflétant les mesures prises pour limiter les émissions industrielles de dioxyde de soufre. En revanche, en Antarctique, les teneurs en sulfate ont peu varié depuis 100 ans, ce qui traduit très probablement l'éloignement des sources et le court temps de résidence du sulfate dans l'atmosphère (quelques jours).

Les glaces du Groenland révèlent également un impact de l'activité humaine bien plus ancien que la révolution industrielle. En effet, on y détecte un net pic de plomb durant le développement des civilisations gréco-romaines, il y a 2 000 ans. Les activités minières et la sidérurgie étaient alors suffisamment développées pour engendrer une pollution atmosphérique dans l'hémisphère nord. Toutefois, ce pic de plomb est mineur par rapport aux teneurs modernes, qui se sont accrues d'un facteur 20 entre le XIX<sup>e</sup> siècle et 1970. L'actuelle baisse des teneurs fait suite à la récente mise en service de pots catalytiques nécessitant l'emploi d'essence sans plomb, mais ces teneurs restent encore environ deux fois supérieures aux teneurs préindustrielles.

## L'arbre de la vida: d'ufanós a marcit? (1)

### ■ L'ORDENACIÓ DE LA DIVERSITAT DEL MÓN BIOLÒGIC ABANS DE DARWIN

La dèria per posar nom a les coses i ordenar -les és ancestral. Al Gènesi bíblic tots els animals són presentats per Déu a l'home “per veure quin nom els donaria”. I posar nom significa dominar. Les classificacions d'objectes emprant diagrames arborescents –una representació usada per naturalistes des del XVIII– s'assemblen a un arbre genealògic però, en realitat, són jerarquies inclusives –és a dir, cada nivell inferior només pertany a un dels nivells superiors– sense escala temporal. Tanmateix, una cosa és classificar els éssers i una altra ordenar -los dins la natura, veure quin lloc ocupen dins de la creació. Per aquesta finalitat altres arranjaments tingueren una presència molt persistent en la història de les idees. Així, la *scala naturae* o “gran cadena de l'ésser” és una concepció del món, amb arrels en la filosofia grega i vigent fins al segle XIX, que ens revela un univers compost per un infinit nombre de baules ordenades jeràrquicament des d'allò més simple, gairebé ranjant a la inexistència, a través de “tot allò possible”, pujant cap a l'*ens perfectissimum* i diferint cadascuna de la seua immediata superior i inferior per la mínima diferència possible. En *De nova logica* Ramon Llull explica com hom pot pujar pels graons d'aquesta escala que condueix a la casa que s'ha bastit la saviesa, és a dir, el reialme celestial (fig. 1). El propagador més conegut de la “gran cadena de l'ésser” fou Charles Bonnet, que en *Contemplation de la Nature* (1764) presentà una llarga llista d'organismes que degeneren cap a entitats inanimades o s'eleven cap a l'home. Un cas emblemàtic de separació entre ordenació natural i sistema de classificació fou Carl Linné, que acceptava una *scala naturae* com un ordre jeràrquic natural però el seu sistema de classificació seguia, més aviat, un model clàssic de subordinació lògica de conceptes o “arbre de Porfiri”.

El primer autor a qui podem atribuir un intent de comprensió evolutiva de la natura, Jean Baptiste Lamarck, també amarà el seu pensament de la tradició de la “cadena de l'ésser” i proposà, en *Philosophie Zoologique* (1809), un procés evolutiu consistent a escalar la cadena. Però no trobà la metàfora de l'escala plenament satisfactòria: al seu llibre hi ha un diagrama arborescent de l'origen dels animals. El mateix neguit portà Georges Cuvier a proposar una classificació dels animals en quatre *embranchements* –vertebrats, articulats, mol·luscs i radiats– que representaven un acte de creació divina separat i no es podien ordenar com una escala. Cuvier trencà la cadena dels éssers en quatre trossos preparant el terreny per al concepte de divergència de les espècies.

### ■ L'ARBRE DE DARWIN I LA SEUA RÀPIDA DIFUSIÓ

La teoria de l'evolució de Charles Darwin incorporà l'arbre com a representació tant del patró de classificació com de la fi-

---

logènia. En el seu primer llibre de notes (1837) Darwin esquematitzà la divergència de les espècies amb unes línies tremoloses que es van bifurcant, referint-se a aquesta imatge com el “corall” de la vida. En el mateix quadern apareix un altre esquema traçat amb línies contínues (fig. 2). Tanmateix, l'explicació de per què tota la diversitat de la vida es pot representar amb un arbre, el “principi de divergència” darwiniana, començà a cristal·litzar el 1854. Des d'aleshores la “relació” entre els éssers vius ja no tornaria a ser mai més la mateixa. L'única figura que Darwin incorporà a *L'origen de les espècies* (1859) és precisament un diagrama arborecent que representa la divergència dels organismes vivents generació rere generació (fig. 3). És un autèntic arbre familiar on l'eix vertical indica el temps geològic i l'horitzontal la diversitat morfològica. Podem llegir al capítol IV: “Així com els branquillons originen per creixença branquillons nous, i aquests, si són vigorosos, es ramifiquen i dominen en totes direccions moltes branques més febles, així també, crec, s'ha esdevingut per generació amb el gran Arbre de la Vida, que omple amb les seves branques mortes i esqueixades la crosta de la terra, i en cobreix la superfície amb les seves ramificacions tan belles i sempre esponeroses.”

Una de les grans idees que conté *L'origen...* és aquesta metàfora botànica que tan familiar ens resulta ara. Darwin va donar a l'arbre de la vida, a més, un caràcter únic: per a la vida terrestre només hi ha un arbre i qualsevol parell d'espècies actual té un avantpassat comú. Totes les branques, doncs, procedeixen d'un tronc comú. Per bé que al diagrama del llibre Darwin no representa aquest origen únic per a totes les espècies, fou força explícit al text: “[...] tots els éssers orgànics que mai han viscut en aquest món han descendit d'alguna forma primordial, en la qual la vida fou insuflada per primera vegada.”

És un fet ben conegut que Darwin precipità el pla de publicació de les seues idees perquè el naturalista Alfred Russel Wallace havia arribat, de forma independent, a les mateixes conclusions. Però el paral·lelisme aplega fins i tot a la metàfora de l'arbre de la vida. En 1855, tres anys abans d'enviar a Darwin el resum del treball que provocà la seua comunicació conjunta a la *Linnean Society*, va publicar un article on parla de “la ramificació de les línies d'afinitat, tan intrincades com les branques d'un roure o el sistema vascular del cos humà”.

La innovació de Darwin consistí a proposar que la selecció natural és l'explicació de com l'evolució ha produït la diversitat de formes que habiten el planeta. L'arbre de la vida és el “patró resultant” i la selecció natural el “procés explicatiu”. Però a més, un altre fet remarcable és que proposà la metàfora de l'arbre de la vida com una representació simplificada d'una realitat: la base objectiva per a la taxonomia. És a dir, la genealogia representada a l'arbre era “el lligam ocult que els naturalistes, han estat cercant inconscientment” en contraposició a “cap pla desconegut de creació”. En sentit ample, una teoria de l'evolució biològica és, per tant, una explicació de totes les relacions *aparents* entre els organismes ubicats en una classificació sistemàtica, que les converteix així en relacions *reals* basades en un procés de descendència comuna.

Un dels grans difusors de les idees de Darwin fou Ernst Haeckel, que el 1862 va publicar el seu primer treball, on abraça sense embuts les seues tesis. Es tracta d'una monografia on apareix el primer del que seria una llarguíssima sèrie d'arbres filogenètics publicats en la seua extensa obra: la genealogia dels radiolaris. Haeckel fou, sens dubte, el gran divulgador de la iconografia botànica com a representació preferida de l'evolució. Fou col·locant cadascun dels organismes sobre els branquillons d'uns arbres majestuosos, amb escorça colossal i branques ben retorçades. Stephen J. Gould ha criticat amb agudesia la

---

idea de progrés que transmeten aquestes representacions haeckelianes amb organismes més simples en la base i pujant cap amunt, cap a les branques més altes, organismes més complexos, acabant amb els primats i l'home ubicat en el branquilló de l'extrem superior ([fig. 4](#)).

L'arbre com a metàfora de la descendència de les espècies va arribar a la Universitat de València de la mà de Peregrí Casanova i Ciurana, un anatomista de la facultat de Medicina que a la seua obra *La biología general* (1877) va introduir les idees, entre altres evolucionistes, de Haeckel. L'única figura que conté el seu llibre és l'esquema ramificat de l'origen dels animals ([fig. 5](#)). Casanova fou un gran divulgador del pensament evolucionista i el seu mestratge culminà en l'homenatge dels estudiants a Darwin en el seu centenari, que es va celebrar al Paraninfo de la Universitat de València el 1909.

#### ■ LES MOLÈCULES COM A DOCUMENTS HISTÒRICS I LA FUSIÓ DE BRANQUES

El 1965 Emile Zuckerkandl i Linus Pauling cridaren l'atenció sobre el fet que "les filogènies moleculars més racionals, universals i informatives seran construïdes a partir de molècules" com les proteïnes o els àcids nucleics, perquè en aquestes "hi ha més història preservada que en qualsevol altre nivell d'integració biològica". Una altra proposta cabdal fou la seua hipòtesi de "rellotge evolutiu molecular", és a dir, que hi ha una proporcionalitat entre el temps transcorregut des de l'ancestre comú de dues seqüències i el nombre de canvis acumulats. Un dels beneficis evidents de les filogènies moleculars és que se superava la limitació imposada per aquelles basades en la morfologia: s'obria la possibilitat d'incorporar al mateix esquema no sols éssers anatòmicament tan dispersos com els animals o les plantes sinó també tots els microorganismes. Si damunt hom escollia una molècula de distribució general la comparació es podria estendre a tota la biosfera coneguda. Als anys 70 Carl Woese va triar un àcid nucleic present en el ribosoma (rRNA), factoria omnipresent de les proteïnes. Una de les conclusions més cridaneres de les primeres filogènies de Woese fou el descobriment d'un tercer agrupament d'organismes, a banda dels eucariotes – és a dir, organismes compostos per cèl·lules amb nucli: animals, plantes, fongs i protistes – i dels eubacteris, que rebé el nom d'arqueobacteris ([fig. 6](#)). L'arbre filogenètic universal fa realitat la conjectura de Darwin sobre l'origen comú de tots els éssers vivents, atès que en els darrers trenta anys tots i cadascun dels organismes coneguts o descoberts s'han pogut ubicar en un lloc o altre de l'arbre, sense excepció.

Lynn Margulis ha investigat l'origen bacterià d'algunes estructures internes de la cèl·lula eucariòtica. Les dades bioquímiques i genètiques han deixat plenament demostrat que mitocondris i cloroplasts són les restes d'antics bacteris que un dia entraren a formar part d'un consorci genètic juntament amb altres cèl·lules. Les filogènies basades en seqüències ho corroboraren immediatament: calia acceptar que tot el bagatge genètic d'una cèl·lula eucariòtica no l'ha obtingut només per transmissió vertical, generació rere generació. Amb el fenomen evolutiu de la simbiogènesi l'aparència de l'arbre de la vida havia de canviar, si més no, en un aspecte. Si es vol representar el curs dels esdeveniments històrics, la verdadera història de les cèl·lules, s'han de dibuixar branques que, partint del reialme bacterià, van a parar al domini eucariòtic i es fusionen amb altres branques. L'origen simbiòtic dels orgànuls no és, però, una idea nova. Tot i que la tenacitat i dedicació de Margulis des dels anys 70 ha estat la força principal de l'acceptació d'unes idees inicialment considerades quasi herètiques, fa cent anys ja hi havia qui cultivava aquestes idees. La fusió de branques dins l'arbre universal va ser representada per Konstantine S. Me-

---

rezkovski a principis del xx (fig. 7).

#### ■ LES DARRERES SORPRESES, DE MOMENT...

El consens al voltant de la filogènia universal s'ha afeblit darrerament i s'ha suggerit dues causes fonamentals: de primer, un dubte metodològic perquè les anàlisis de les filogènies universals han revelat possibles artefactes que poden originar ramificacions incorrectes. Això es relaciona amb la dificultat de resoldre filogènies amb branques molt llargues, ço és, que inclouen organismes amb ancestres antiquíssims. Segonament, el fet que gens diferents puguin donar filogènies diferents per als mateixos organismes, entre altres raons, perquè alguns d'aquests gens no provenen per herència vertical—supòsit principal de l'arbre genealògic darwinista— sinó per transferència horitzontal. Diverses línies de recerca han mostrat que els genomes són més aviat mosaics, amb gens que deriven no ja d'organismes veïns dins l'arbre sinó d'ancestres d'altres dominis. Potser la metàfora del l'arbre, bella i simple, ja no és la forma més adient de representar la convulsa història de la vida. Abans de Darwin, la dèria de la sistemàtica era revelar el pla del Creador. Darwin trobà en la genealogia el fonament de la classificació. Aleshores la divergència de les espècies es podia representar acuradament per un arbre, partint d'un tronc comú i ramificant-se de forma continuada, sense reticulacions ni fusions de branques. La simbiogènesi obligà després a incloure l'anastomosi dins l'arbre de la vida. La qüestió central d'ara és com podrem fer coherents les diverses narracions que ens subministren els gens—de vegades contradictòries, com els passa als historiadors que s'han de basar en cròniques periodístiques— amb la història única i irreplicable dels organismes que els contenen. Podria ser que l'arbre de la vida presentés més aviat una xarxa de branques interconnectades en la base i s'assemblés més a un mangle que a un roure...

---

1. Aquest text és un resum del discurs de recepció com a membre numerari de la Secció de Ciències Biològiques de l'Institut d'Estudis Catalans, llegit a Barcelona el 13 de novembre de 2000: "Tan bell i sempre esponerós. Realitat i metàfora de l'arbre de la vida".

1.1.1

Español

Català



---

MÉTODE

© MÉTODE. Universitat de València



## **A fontana viva. Cancioneiros, cantigas e 'neotrobadores' na Galiza contemporánea.**

A poesía galego-portuguesa da Idade Media vai ser unha referencia constante á hora de exemplificar o tipo de realizacións artísticas que se poderían obter se estas plasmaban o xenio galego. Lirismo e saudade, trazos caracterizadores do espírito galego nas teorizacións de Risco ou Viqueira, van ser dous elementos apreciados na poesía medieval galego-portuguesa que van determinar a súa lectura. A lírica trobadoresca, de forma especial xéneros como a cantiga de amigo, lerase como representación máxima do `xenio' galego no plano artístico e, por tanto, como unha realización característica da creatividade galega, autóctona, orixinal, específica, en suma, enxebre.


Así, nas primeiras décadas do século o interese pola poesía medieval galego-portuguesa vai plasmarse no número crecente de traballos que lle son dedicados na Galiza, daqueles de carácter máis especializado -como Los Trovadores Gallegos de Manuel Murguía, o estudio de Eladio Oviedo y Arce sobre Martín Codax, a monografía de Eugenio López Aydillo Los cancioneros gallego-portugueses como fuentes históricas ou as investigacións surxidas arredor do Seminario de Estudos Galegos- aos que só procuran a difusión dos textos cancionerís en publicacións periódicas ou a través da súa incorporación a antoloxías publicadas en forma de libro -a Literatura Gallega de Euxenio Carré, Las mejores poesías gallegas de López-Aydillo ou a Antología de la lírica gallega de Álvaro de las Casas.

Todos estes elementos deben terse presentes á hora de enfrentarnos á consideración do neotrobadorismo como tentativa que é, no plano da creación literaria, de recuperar esa tradición poética. Só este enfoque pode permitir unha valoración exacta do neotrobadorismo no conxunto da renovación poética que se produce nos anos vinte, en que vai contemplarse (e promoverse) como unha alternativa para a arelada actualización da lírica galega, moderna mais autoxerada, sen seguir un modelo `alleo' -cualificativo aplicado desde certos ámbitos ás propostas abertamente vangardistas, como a poesía de Manuel Antonio. A poesía de Fermín Bouza-Brey, como a de Luís Amado Carballo van ser os dous modelos de renovación `enxebre' para a poesía galega impulsados e potenciados desde un sector do nacionalismo por seren modernos e viren a continuar dúas realizacións poéticas xenuinamente galegas: a cantiga medieval e a cantiga popular.

Neste período inicial -alén de Carles Riba do cal só coñecemos os seus `Cantares d'amigo' hai unha década- son nomes asociados ao

---

neotrobadorismo galego os de Johán V. Viqueira, Fermín Bouza-Brey ou Álvaro Cunqueiro. O primeiro, porque nunha parte do seu "Poemeto da Vida", datado en 1919 mais inédito ata 1930, en que retoma elementos específicos do cancionero de amigo, especialmente dunha cantiga de Martín Codax. O segundo porque foi quen realmente abriu a posibilidade dun neotrobadorismo na poesía galega, ao elaborar, nalgúns poemas publicados na revista Nós desde 1926 -logo recollidos en Nao Senlleira, 1933- o que se convertería no primeiro modelo deste movemento, cifrado na utilización de procedementos paralelísticos e/ou estruturas estróficas constituídas por dous versos máis refrán, aínda que nos seus poemas neotrobadoristas haxa outros elementos -de carácter léxico ou simbólico- que os achegan do cancionero medieval mais sen tratárense nunca de aproximacións conforme un modelo xenérico.



## El suro, guardià natural dels vins: ecologia, economia, cultura i tradició

per Simón Fos Martín, Doctor en Ciències Biològiques per la Universitat de València

L'alzina surera (*Quercus suber*) podia haver estat un arbre anònim i créixer amb calma i ser enitat en qualsevol racó de la nostra geografia; podia haver estat, com tants altres, un més entre els arbres aprofitats per l'home, sotmès per la desgràcia per a convertir-se en fusta, llenya o carbó. El seu nom popular, subordinat a l'alzina (*Quercus ilex*), resulta indicatiu d'aquesta situació; però, la surera vestia el tronc i les branques amb una gruixuda escorça suberificada que li donaria una identitat pròpia, li atorgaria un lloc especial en la història de la biologia (en 1664, Robert Hooke va descobrir la cèl·lula i l'organització cel·lular dels organismes observant un tall de la seua escorça) i la lligaria a l'home com a origen d'un producte insubstituïble en la majoria de les seues aplicacions. Evidentment, aquest recurs és el suro, un producte natural i renovable, amb propis estats físiques i químiques mai igualades per qualsevol material artificial. La seua composició química i estructura anatòmica el converteixen en un material lleuger, compressible i elàstic, impermeable a líquids i gasos, amb elevada capacitat d'aïllament tèrmic i acústic, resistent al desgast mecànic, a la degradació per àcids i per microorganismes i al foc. Aquesta combinació exclusiva de propietats permet comprendre per què ha tingut tantes i tan diverses aplicacions des de molt antic. Des del segle IV aC, nombrosos autors clàssics lloen les seues qualitats, encara que l'ús es limitava a tasques modestes (flotadors per a aparells de pesca, ruscós per a les abelles, soles de sabata, taps d'àmfores o material rudimentari de construcció). Però, aquestes destinacions humils no evitaren que durant segles la surera acabara a la pila de llenya per a convertir-se en carbó vegetal.

Va haver d'esperar pacient l'ocurrència del monjo Dom Pierre Perignon, que, a finals del segle XVII, tingué la feliç idea d'afegir sucre als vins joves de la Xampanya per a conservar l'efervescència que produïen de forma natural. Però l'èxit i la continuïtat futura del *méthode champenoise* era pura utopia amb els taps de fusta o de cànem impregnat en oli, utilitzats majoritàriament fins aleshores. Era necessari un material elàstic i impermeable que s'ajustara al recipient una volta introduït i que impedira la pèrdua dels gasos produïts durant la fermentació. Així, el tap de suro, que, segons se'n té constància, començava a utilitzar-se a la indústria del vi, va complir a la perfecció aquestes exigències i es va convertir en el guardià perfecte i inseparable del xampany i, finalment, de tots els productes de la indústria vitivinícola. D'aquesta manera, el suro afegeix nous mèrits per a reservar-se el seu petit buit a la història. Avui dia és un material que tothom reconeix i utilitza com un element més de la vida quotidiana. Però aquesta popularitat no s'estén equiparablement a l'arbre responsable de la seua formació: com és, on viu, quins són els requeriments ecològics de l'alzina surera; quins productes ofereix, com s'obtenen, etc.

---

La surera és un arbre típic i exclusiu de la part occidental de la conca Mediterrània, tant a Europa com al nord d'Àfrica. En general, aquests territoris són molt exigents des del punt de vista biològic i obliguen els seus habitants a l'adaptació, a adquirir capacitats per a superar els estius secs i calorosos, per a resistir les conseqüències dels focs recurrents que assolien i rejuveneixen els paisatges, per a afrontar els hiverns continentals sense la nívia manta protectora. Enfront de totes aquestes dificultats per a la supervivència, la surera va haver de buscar el seu espai entre els escollits per a poblar i donar vida a les terres de la Mediterrània. Els territoris sicilis amb sòls profunds, frescos i pobres en bases, de clima càlid i humit, sota la influència de la mar Mediterrània o de l'oceà Atlàntic, que atemperen les àmplies oscil·lacions tèrmiques i l'elevada aridesa estival del clima mediterrani, van ser els "escollits" per a viure la seua història.

A la península Ibèrica, on es concentra més de la meitat de la superfície mundial ocupada per aquestes espècies, té el seu òptim al quadrant sud-occidental, on forma extenses sureres, tant a Andalusia occidental i Extremadura, com al centre i sud de Portugal. També és present en nombrosos nuclis dispersos per la resta de la Península, molts dels quals representen àrees i enclavaments d'enorme interès botànic pel seu aïllament i el seu caràcter relict; no obstant això, únicament les suredes catalanes i les valencinocastellonenques poden considerar-se bones representacions d'aquests boscos fora del seu òptim, tant per extensió com per rendiment econòmic. Al voltant dels boscos de sureres, i especialment d'aquests últims, hi ha una discussió oberta entre els qui defensen la seua identitat com a formacions naturals i els que atribueixen el seu origen a la intervenció de l'home. A Catalunya, o més concretament a l'Empordà, l'increment de la demanda va estimular el creixement de la indústria tapera i, consegüentment, va multiplicar les necessitats de matèria primera. Amb aquestes perspectives, el conreu i l'aprofitament de la surera va agafar un paper econòmic de primera magnitud, fins al punt de convertir aquestes comarques en el centre de la indústria tapera mundial durant el segle XVIII i XIX. Per abastir tota la demanda, tant els alzinars litorals com les rouredes de roure africà (*Quercus canariensis*), on la surera apareixia com a acompanyant, varen ser talades selectivament, se'n eliminaren altres espècies arbòries competidores i es transformaren en suredes gairebé pures. En l'actualitat, el retrocés de la indústria del suro ha dut a l'abandonament de moltes d'aquestes terres, que, lliures de l'acció modeladora de l'home, mobilitzaren els processos dinàmics regeneratius de la vegetació i van tornant lentament i progressivament al seu estat d'equilibri ecològic, com a alzinars o rouredes. La surera queda relegada a la seua posició secundària, i això es tradueix en una progressiva reducció de la seua superfície a Catalunya.

Pel que fa a les suredes castellonenques, el procés va ser ben diferent. La plaga de fil·loxera que, a finals del segle XIX, va destruir gairebé tota la vinya europea arribà pocs anys després al País Valencià amb conseqüències igualment desastroses. A la serra d'Espadà, al sud de la província de Castelló, grans extensions de vinyar quedaren abandonades als anys vint, però moltes altres foren, sorprenentment, repoblades amb sureres. Alguns vells habitants d'aquesta serra confirmen que de sureres, n'hi havia prèviament, però acantonades a les zones rebutjades per l'agricultura, i parlen dels fets, localitzant les vassants transformades. Segons diuen, els exemplars foren duts des de les comarques catalanes; no obstant això, estudis genètics recents han emparentat les poblacions espadàniques amb les de La Almoraima, a Cadis.

En l'actualitat, els reductes originals i les antigues plantacions s'han convertit en densos boscos que s'estenen per les om-

---

bries i les valls d'Espadà, una serra recentment protegida per la Generalitat Valenciana amb la figura de Parc Natural. Aquest territori constitueix el nucli principal, el més representatiu i millor conservat de les sureres a les terres valencianes, però també se'n poden trobar bons exemples a la serra Calderona i al Paratge Natural del Desert de les Palmes, que tots junts cobreixen una extensió aproximada de 5.000 ha. Però ací, l'aprofitament del suro també s'enfronta amb una climatologia poc favorable per a la producció. La surera ha de créixer sota condicions ecològiques molt ajustades a les seues necessitats d'aigua. Les pluges, inferiors als 600 mm anuals, són insuficients per al seu desenvolupament òptim, encara que l'entrada de vents de llevant produeix boires freqüents que milloren la disponibilitat hídrica. El resultat és l'enregistrament de les produccions anuals més baixes de tota la península Ibèrica, cosa que obliga a prolongar els torns d'extracció fins a dotze o catorze anys per obtenir el gruix necessari per a la fabricació de taps (a les sureres occidentals els torns són de vuit o deu anys; a les catalanes també s'apliquen torns llargs per millorar les propietats elàstiques del suro, no per mancances productives). Aquest ritme de creixement tan lent es veu compensat per unes característiques anatòmiques i densimètriques que el converteixen en un producte de qualitat reconeguda.

Amb independència de la seua reduïda extensió i de tots els problemes afegits, les suredes es troben fortament arrelades en la cultura d'uns pobles que, per l'abrupta orografia del seu entorn, tenen poques possibilitats per a desenvolupar una agricultura tradicional i troben en els aprofitaments forestals els pilars fonamentals de la seua economia. Per això, assegurar la continuïtat del patrimoni biològic, econòmic i cultural que atresoren aquestes terres hauria de convertir-se en un objectiu prioritari tant per als seus habitants com per a les autoritats competents. Les potencialitats són una realitat, ja que, en el context de la política agrària comunitària, la sureda compleix exemplarment les funcions de l'extensificació agrícola: oferta de productes de qualitat (suro, ramaderia, mel, plantes medicinals i aromàtiques, bolets, etc.), conservació (biodiversitat, flora, fauna, paisatge, oficis artesanals, etc.), serveis de caça, manteniment d'usos i costums tradicionals, desenvolupament de la població a les zones rurals deprimides, etc. Per aconseguir aquesta finalitat, cal establir i aplicar actuacions específiques destinades a la gestió sostenible de tot aquest patrimoni, actuacions que han de basar-se en un coneixement exhaustiu del territori, de les mancances i dels problemes. Però, les suredes valencianes pateixen importants mancances de coneixements en aquests aspectes fonamentals.

Els espectaculars penya-segats, cingles i esperons amb les coloracions rogenques de les argilites i gresos del Bundsandstein (les populars pedres rodenes) contrastant amb el verd permanent del fullatge de la surera i les espècies del sotabosc configuren un paisatge original i absorbent que atrau i captura de forma immediata. Perdre's pels in comptables camins i barrancs que s'amaguen en aquestes serralades és, amb tota seguretat, una experiència inoblidable. No deixem que totes aquestes sensacions ens faden oblidar altres qüestions ineludibles per assegurar el nostre llegat a les futures generacions.

---

## **Taps naturals o sintètics?**

---

Finalitzat l'envelliment en bótes de fusta, el vi és embotellat per a continuar el seu procés de transformació en l'interior d'ampolles de vidre, en contacte amb una petita quantitat d'aire residual i aïllat pel tap de suro. La preferència pel tap de suro atén a la seua noblesa i naturalitat per al condicionament i a la seua neutralitat. L'opinió generalitzada és que aquest producte natural no té cap contribució negativa, però tampoc cap de positiva, encara que no s'ha estudiat amb precisió la realitat dels possibles intercanvis. Alguns investigadors han provat l'existència de diverses substàncies volàtils que el suro podria transmetre al vi, encara que els seus resultats han estat utilitzats únicament per a estudiar els efectes adversos i no les qualitats que podria aportar-li. Entre les substàncies que poden implicar alteracions organolèptiques dels vins, les més conegudes són els TCA (tricloroanisols). Aquests elements químics d'origen natural s'introdueixen en el vi a través dels taps i, en determinades concentracions, són els responsables del "sabor a suro" o del "picat" dels vins. L'existència d'aquestes alteracions ha estat aprofitada pels fabricants de taps sintètics per a introduir-se en el mercat vinícola, oferint un producte més barat i lliure de riscos. En els darrers anys, un tap sintètic (compost de cautxú sintètic, ceres i poliolfines) ha desplaçat el tap natural a Xile, Argentina o Sud-àfrica, almenys en certs productes, i continua ampliant els seus objectius per a abraçar tota la indústria vinícola mundial. Existeix un temptador mercat potencial de 15.000 milions d'ampolles anuals! Però, aquests TCA no formen part de la composició química del suro; ben al contrari, s'originen per processos de contaminació durant l'emmagatzematge i la utilització dels taps, afavorits per condicions d'humitat relativa i temperatures massa elevades. La falta de professionalitat dels que venen un producte de baixa qualitat i les estratègies de les grans embotelladores, que busquen abaratir costos comprant a preus molt baixos, també formen part de tota aquesta problemàtica. L'estreta vinculació entre les indústries suro-tapera i vinícola, associades amb diverses institucions públiques i privades, estan unint interessos, esforços i exigències per garantir la qualitat dels seus productes. El resultat d'aquesta labor conjunta és una sèrie de normes, recomanacions i controls de qualitat, consensuades a nivell europeu, destinades a la millora qualitativa d'un producte natural, ecològic, renovable i noble com és el tap de suro.

Aconseguir alts nivells qualitatius és una qüestió prioritària, ja que cedir terreny a l'avanç del plàstic no sols tindrà efectes negatius sobre les indústries implicades; guanyar aquesta batalla també representa la continuïtat ecològica de les sureres. El suro per a la fabricació de taps és el rendiment prioritari i més rendible d'aquests arbres. La generalització en l'ús del tap sintètic repercutirà negativament sobre el valor del suro i de les sureres, fins al punt de fer inviable el seu cultiu. Seria econòmicament més beneficiós conrear espècies fusteres de creixement ràpid (pins, eucaliptus, etc.), amb resultats ambientals i culturals desastrosos: desaparició de les activitats que asseguren la continuïtat i regeneració de les suredes, desarrelament dels arbres madurs, pèrdua d'ingressos en zones rurals, amenaces per a la flora i la fauna, ...

A més a més, la majoria dels consumidors veuen en el tap de suro un signe de qualitat del producte embotellat, perquè respecta la qualitat del vi i resulta indispensable per a conservar-lo. De fet, només les botelles amb tap de suro natural poden ometre la data de caducitat, ja que els científics han demostrat que utilitzar taps de plàstic comporta, a llarg termini, que es

---

filtran en el vi alguns productes orgànics que poden causar riscos potencials per a la salut.

S.F.

---

MèTODE

© MÈTODE. Un

Español

iversitat de València

## Ejercicios de Física

### Ejercicio nº1

Dos moles de  $\text{CO}_2$  a la temperatura inicial de  $200^\circ\text{C}$  y presión de 20 atm., se expansionan adiabáticamente hasta que la temperatura final es de  $100^\circ\text{C}$ .

- Calcular la presión y el volumen finales, suponiendo que el  $\text{CO}_2$  es un gas ideal cuyo calor molar es:  
 $C_p = 6.85 + 8.533 \times 10^{-3}T - 2.475 \times 10^{-6}T^2$  (cal·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>)
- Represente la curva adiabática en un diagrama P-V.
- Si la transformación hubiese sido no adiabática, sino primero isobárica y luego isocora hasta alcanzar el mismo estado final del apartado anterior, calcular la cantidad de calor que habría que suministrarle al sistema.
- Si la transformación hubiese sido adiabática y no reversible porque la expansión se hubiese realizado contra una presión exterior constante igual a la presión final del apartado a), ¿cuál sería la temperatura final?

### Ejercicio nº2

Determinar para un trompo cuya punta se apoya en el centro de coordenadas O, y cuyos ejes fijos están localizados como se indica, lo siguiente:

$$\bar{x} = \bar{y} = 0, \bar{z} = r, I_x = I_y, I_{xy} = I_{xz} = I_{yz} = 0$$

- Ecuaciones del movimiento del centro de masas en función de sus coordenadas generalizadas.
- Ecuaciones del movimiento de rotación en función de sus coordenadas generalizadas.



### Ejercicio nº3

En un recipiente cilíndrico abierto a la atmósfera, de 1 m. de diámetro, lleno de agua se practica un orificio de 10 cm. de diámetro en la base del lateral.

- a) Obtener la expresión que determina el tiempo de evacuación del fluido
- b) ¿Cuánto tardará en descender el nivel del agua desde una altura de 2 m. hasta 0.5 m.?
- c) Si el recipiente estuviera lleno de un gas a 23°C y el gasto másico de salida por el orificio viniera dado por  $\dot{m} = \frac{0.66PS}{\sqrt{RT}}$  siendo S el tamaño del orificio y P la presión del gas en el recipiente, ¿cuánto tiempo tardaría en disminuir la presión de 500 kPa a 400 kPa?

## Ejercicios de Matemáticas

### Ejercicio nº1

Dado el campo vectorial  $\vec{F} = (2x + 2z, x - y, y + 2z)$  y las superficies

$$S_1 : x + y = 4, \quad S_2 : x^2 + y^2 + z^2 = 4(x + y)$$

- Hallar la integral de línea de  $\vec{F}$  a lo largo de la curva C intersección de  $S_1$  y  $S_2$ , con origen en (4,0,0) y de forma que la coordenada z empiece creciendo.
- Comprobar la verificación del teorema de Stokes.
- Calcular el flujo de  $\vec{F}$  a través de la superficie de una de las dos semiesferas delimitadas por  $S_1$  y  $S_2$ .
- Hallar las líneas de campo de  $\vec{F}$ .

### Ejercicio nº2

En un cierto lugar A, el viento sopla de poniente el 70% de los días y de levante el 30 % restante. En el primer caso, la probabilidad de que llueva es 0.4 y, si lo hace, las precipitaciones diarias recogidas (en decenas de litros por metro cuadrado) se distribuyen con función de densidad  $f_1(x)$ . En cambio cuando el viento es de levante, la probabilidad de que llueva es 0.2, y en tal caso, la densidad de las precipitaciones es  $f_2(x)$ .

- Suponiendo que  $f_1(x)$  y  $f_2(x)$  son de la forma  $f_q(x) = 2qx \exp(-qx^2)$ ,  $x > 0$ ,  $q > 0$ , para dos valores distintos del parámetro  $q$ ; dada una muestra aleatoria simple de tamaño  $n$ , proveniente de una distribución de este tipo, hallar el estimador de máxima verosimilitud de  $q$ .

- b) Supuesto que tras la estimación máximo verosímil aplicada en cada uno de los casos se admite que  $f_1(x) = 2x \exp(-x^2) \quad x > 0$ ;  $f_2(x) = 4x \exp(-2x^2) \quad x > 0$
- 1) Hallar la función de distribución de las precipitaciones acaecidas en un día cualquiera en el lugar A. ¿Corresponde a una distribución absolutamente continua o presenta algún punto de discontinuidad ?
  - 2) Hallar la lluvia media diaria en A y su varianza.
  - 3) Hallar la probabilidad de que en un periodo de 30 días , la lluvia máxima diaria caída en A sea superior a 10 litros por metro cuadrado.
- c) Correspondiente a un mes de treinta días en el lugar A , calcular la probabilidad de que llueva cinco días y el número medio de días de lluvia.

### Ejercicio nº3

- a) Determinar una cota del error que se produce al interpolar la función  $f(x) = \sin(2px)$  por el polinomio de interpolación de Lagrange de grado  $2n$ , que pasa por los  $(2n+1)$  puntos  $\left\{ 0, \pm \frac{1}{n}, \pm \frac{2}{n}, \pm \frac{3}{n}, \dots, \pm 1 \right\}$ .
- b) ¿Cómo se comporta el error anterior cuando  $n \rightarrow \infty$  ?.
- c) Calcular el polinomio de interpolación del apartado a) para  $n=4$ .
- d) Encontrar las constantes  $c_0, c_1$  y los puntos  $x_0$  y  $x_1$  que hacen que la

fórmula de cuadratura  $\int_{-1}^1 g(x) dx \approx c_0 g(x_0) + c_1 g(x_1)$  para una función

arbitraria  $g$  definida en el intervalo  $-1 \leq x \leq 1$ , tenga el grado de precisión más alto posible.

Aplicar la aproximación anterior a la función  $f(x)$  del apartado a).

## PROBLEMAS O SUPUESTOS PRÁCTICOS DE METEOROLOGÍA

### PRIMER PROBLEMA O SUPUESTO PRÁCTICO

1.- Los datos de un radiosondeo atmosférico son:

P (hPa)	950	920	830	750	700
T (°C)	20	16	13	11	8
T <sub>d</sub> (°C)	14	15	11.5	7	1

- a) Haciendo uso del diagrama oblicuo, determinar razonadamente las capas cuya estratificación es: absolutamente estable, absolutamente inestable y condicionalmente estable (considerar despreciable el efecto del contenido del vapor de agua en el gradiente térmico atmosférico).
- b) Calcular la presión de vapor ( $e$ ), la humedad relativa ( $u$ ), la proporción de mezcla ( $r$ ), la humedad específica ( $q$ ), la densidad de vapor de agua ( $\rho_v$ ) y la temperatura virtual ( $T_v$ ) en el nivel de 830 hPa.
- c) Determinar la altura del nivel de 830 hPa desde el suelo.
- d) Calcular la proporción de mezcla saturante ( $r_w$ ), la presión de vapor ( $e$ ), la humedad relativa ( $u$ ) y la temperatura del termómetro húmedo ( $T_w$ ) en el nivel de 830 hPa gráficamente de forma razonada.
- e) Sea una parcela de aire con una temperatura de 20°C en el nivel de 950 hPa y con una temperatura de rocío de 7°C.
1. Si la parcela asciende adiabáticamente, ¿con qué temperatura alcanzaría la presión de 900 hPa? (determinarlo gráficamente de forma razonada)
  2. Si ascendiera absorbiendo calor a un ritmo de 181 J/Kg100m, ¿cuál sería la temperatura final al alcanzar los 900 hPa?. Compárese el resultado con el obtenido si el ascenso fuese adiabático.

## SEGUNDO PROBLEMA O SUPUESTO PRÁCTICO

2.- a) Sabiendo que el coeficiente de viscosidad turbulenta es  $1,7 \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ , que la densidad del aire es  $1,293 \text{ kg-masa m}^{-3}$ , que la velocidad del viento a 13 m de altura sobre el nivel del mar es  $5 \text{ m s}^{-1}$ , que la temperatura superficial del agua del mar es  $19,9 \text{ }^\circ\text{C}$  y la del aire a 13 m de altura es  $16 \text{ }^\circ\text{C}$  y suponiendo que el viento es nulo en la superficie del mar, calcular:

- 1) la tensión de Reynolds cerca del suelo
- 2) la velocidad de fricción en el mismo nivel
- 3) el número de Richardson interpretando su resultado

b) En una línea de corriente circular de curvatura anticiclónica en el Hemisferio Norte, de radio 4000 km, la velocidad del viento es de  $15 \text{ m s}^{-1}$ , constatando que dicha velocidad decrece linealmente hacia el centro del anticiclón. Calcular la vorticidad relativa.

c) A una altitud de 5500 m, las partículas de aire se mueven conservando su densidad. Si la divergencia horizontal del viento es  $1,07 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ ,

- 1) Calcular la divergencia vertical a 5500 m de altitud
- 2) ¿Qué datos suplementarios se deberían conocer o suponer para poder calcular la velocidad vertical a 5500 m? Ponga un ejemplo práctico.

d) Entre el suelo y 5000 m de altitud hay una convergencia igual a  $-1,5 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$  y entre 5000 y 9000 m una divergencia de  $0,5 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ . Si el fluido es incompresible, calcular las velocidades verticales a 5000 y 9000 m de altitud.

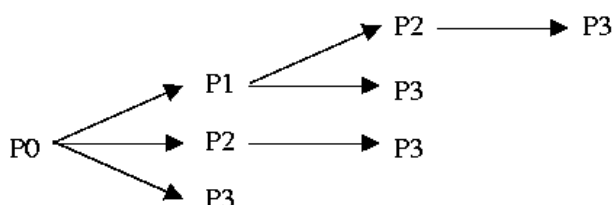
## PROBLEMAS O SUPUESTOS PRÁCTICOS DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

### PRIMER PROBLEMA O SUPUESTO PRÁCTICO

1.1.- La llamada `fork()` se utiliza en Unix para crear subprocesos o procesos hijos que heredan los atributos del proceso que los crea o proceso padre. El siguiente programa C

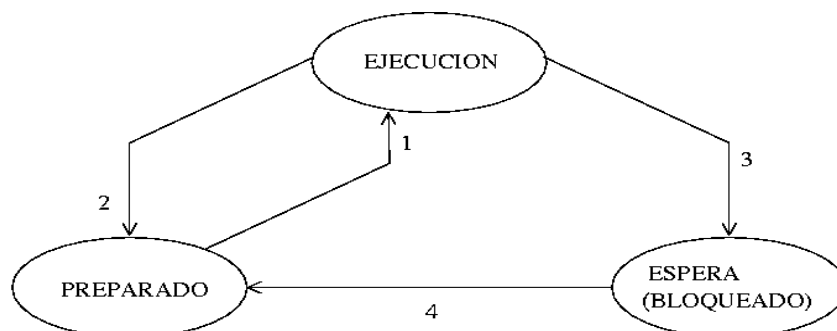
```
void main(int argc, char *argv[]) {  
    int i;  
    for (i=1; i<=argc; i++)  
        fork();  
    ...  
}
```

Cuando se ejecuta con tres argumentos ( $\text{argc} = 3$ ) genera el siguiente esquema jerárquico de procesos:



- Dibuje el esquema jerárquico de procesos que se generaría con  $\text{argc} = 4$
- ¿Cuántos procesos se generan con  $\text{argc} = n$ ?
- Explique de forma razonada por qué el programa genera este esquema de procesos

1.2.- Este diagrama de transiciones de estado permite describir gran parte de la gestión del único procesador de un ordenador:



- a) Clasifique los eventos de la siguiente lista según el tipo (número) de transición a la que correspondan:
- fin de operación de entrada salida
  - expropiación por prioridad
  - fin de plazo
  - llamada a E/S
  - fin de señalización
  - liberación de la CPU (unidad central de proceso) y paso a ejecución de un nuevo proceso
  - espera por sincronización
  - fin del cuanto (unidad de tiempo asignada) de ejecución
  - espera por retardo
- b) ¿En qué condiciones podría una transición 3 (paso de ejecución a espera) de un proceso provocar la transición 1 (paso de preparado a ejecución) inmediata de otro proceso?
- c) Es posible, y en qué condiciones, que una transición 3 desencadene una transición 2

**1.3-** Seis trabajos, que nombraremos por las letras A a F, se someten casi al mismo tiempo pero de forma sucesiva al sistema de proceso por lotes de un ordenador que consta de una única cpu. La estimación de sus respectivos tiempos de ejecución es de 9, 11, 2, 8, 5 y 3 minutos y sus prioridades, establecidas externamente, son 4, 1, 6, 3, 5 y 2 respectivamente, siendo 6 la prioridad más alta. Para cada uno de los siguientes algoritmos de planificación de procesos determine el tiempo de retorno (turnaround) de cada trabajo y el tiempo medio de retorno total (el tiempo de conmutación de procesos se supone despreciable)

- a) Por prioridad estricta
- b) Por orden de llegada (primero en llegar primero en ser atendido)
- c) Por menor tiempo de ejecución (primero el trabajo más corto)
- d) Por turnos (round-robin), empleando la política de compartición de la cpu



## SEGUNDO PROBLEMA O SUPUESTO PRÁCTICO

2.- El ejercicio consiste en escribir distintos módulos o subprogramas informáticos que realicen una serie de cálculos relativamente simples que se citan a continuación:

- a) Dados los coeficientes (**A**, **B** y **C**) de una ecuación de segundo grado  $Ax^2 + Bx + C = 0$ , encontrar si ésta tiene raíces reales y en caso afirmativo calcularlas
- b) Dados dos vectores de dimensión **n**, almacenados en dos arrays **V** y **W**, calcular su producto escalar
- c) Dadas dos matrices **A** (**m x n**) y **B** (**n x p**), almacenadas en sendos arrays bidimensionales calcular la matriz producto **AB** y la traza de ésta

Los subprogramas se escribirán en pseudocódigo ya que no se trata de que sean correctos desde el punto de vista de la sintaxis de un lenguaje de programación determinado, sino de que estén bien estructurados y que los algoritmos empleados realicen correctamente los cálculos requeridos.

El pseudocódigo es una herramienta algorítmica que permite escribir programas de computadora en un lenguaje natural de tal manera que se facilita la comprensión, prueba y posterior codificación en un lenguaje de programación específico. Su objetivo es que el programador se centre en los aspectos lógicos de la solución evitando las reglas sintácticas de un lenguaje de programación particular. Como el pseudocódigo es propio de cada programador es recomendable seguir unas convenciones mínimas para facilitar su lectura:

- Se emplearán oraciones donde cada una se refiera a una actividad general o específica; definiciones de tipos de datos, estructuras de control (selección, iteración, etc), operadores, entrada/salida
- Las palabras empleadas tendrán un único significado y harán referencia clara a él
- Se evitarán abreviaturas y puntuaciones
- Se indicarán los símbolos que corresponden a cada operador, aún los más elementales sin que se den por supuestos por ser de uso habitual