

Geografía de 2º de Bachillerato: ejercicios con soluciones

48 ejercicios con la solución explicada paso a paso, y la teoría de los 16 temas que trae esta selección.

Lo que vas a practicar

El relieve de España: unidades, roquedo y evolución geológica · Clasificar unidades del relieve por su origen y calcular pendientes a escala (ejercicios 1, 2, 3)

Los factores del clima: latitud, mar, altitud y centros de presión · Estimar temperaturas con el gradiente, medir la continentalidad y explicar situaciones de tiempo (ejercicios 4, 5, 6)

Los dominios climáticos de España a partir de datos mensuales · Calcular media, amplitud, precipitación y meses áridos, y clasificar el clima (ejercicios 7, 8, 9)

Las aguas: vertientes, caudal y régimen de los ríos · Asignar ríos a su vertiente y calcular módulos, coeficientes de caudal y reservas (ejercicios 10, 11, 12)

La vegetación y los paisajes naturales · Medir el reparto de la vegetación, identificar formaciones y distinguir términos (ejercicios 13, 14, 15)

Problemas ambientales y espacios naturales protegidos · Sumar superficies protegidas sin contar dos veces y repartir los usos del agua (ejercicios 16, 17, 18)

La población: fuentes, reparto y densidad · Calcular densidades de un conjunto, elegir la fuente adecuada y medir la variación (ejercicios 19, 20, 21)

La dinámica natural: mortalidad infantil y fecundidad · Calcular tasas de mortalidad infantil y de fecundidad, y situar fases de la transición (ejercicios 22, 23, 24)

Las migraciones y la ecuación compensadora · Aplicar la ecuación compensadora y obtener el saldo migratorio por diferencia (ejercicios 25, 26, 27)

La estructura por edad y sexo · Calcular índices de envejecimiento, dependencia y masculinidad, y proyectarlos (ejercicios 28, 29, 30)

El poblamiento rural y el espacio agrario · Medir la dispersión del poblamiento y la estructura de las explotaciones (ejercicios 31, 32, 33)

El espacio urbano: tasa de urbanización, morfología y primacía · Calcular la tasa de urbanización y el índice de primacía, y leer el crecimiento metropolitano (ejercicios 34, 35, 36)

Agricultura, ganadería y pesca · Comparar rendimientos y cargas ganaderas, y medir el peso de la acuicultura (ejercicios 37, 38, 39)

La industria y la energía · Calcular cocientes de localización, números índice y grados de

autoabastecimiento (**ejercicios 40, 41, 42**)

Servicios, turismo y transportes · Medir la terciarización, la actividad turística y la conectividad de una red (**ejercicios 43, 44, 45**)

Organización territorial, desequilibrios y Unión Europea · Medir desequilibrios con índices respecto a la media y aplicar los criterios de cohesión (**ejercicios 46, 47, 48**)

Material propio de solucionario.es. Los enunciados y las soluciones están escritos por nosotros. La versión al día, con más ejercicios y de todos los cursos, está siempre en:

solucionario.es

Qué contiene esta página y qué no. La materia es **Geografía de 2.º de Bachillerato**, centrada en España: relieve, clima, aguas, vegetación y medio ambiente, población, poblamiento y ciudad, actividades económicas, transportes, organización territorial y pertenencia a la Unión Europea. ▲ **Historia de España** es otra materia del mismo curso, con su propio programa, y no se trata aquí. Se entrena aquello que cabe en papel: **calcular con datos dados** (densidades, tasas, índices, pendientes, medias y caudales), **clasificar con un criterio explícito**, **definir términos** y **comentar una serie de datos**. Las tasas brutas de natalidad y de mortalidad se recuerdan sin volver a explicarlas, porque son de cursos anteriores. ■ **No se explica cómo es el examen que da paso a la universidad:** lo organiza cada comunidad y lo modifica según el año, por lo que tampoco encontrarás puntuaciones ni predicciones de preguntas. Todo va en **texto**: no hay mapas, climogramas, pirámides ni gráficos dibujados, y las series que en un libro irían en un cuadro aparecen aquí como listas escritas dentro del enunciado. Leer esos documentos sobre el papel es una destreza propia que esta página no puede entrenar, y conviene practicarla con el libro y el atlas. Sobre los datos: **las cantidades de los ejercicios y los lugares con nombre propio que no reconozcas están inventados**, cosa que recuerda cada enunciado. No aparecen cifras reales de población, producción ni renta, porque se quedan viejas en pocos años; se dan por ciertos únicamente definiciones, convenios de cálculo y rasgos de manual del relieve, el clima, los ríos y la organización del territorio. Los umbrales que separan los dominios climáticos y las categorías de región son los que esta página fija para trabajar, y pueden no coincidir con los de tu libro. Los temas y los ejercicios los ha elegido esta web porque se prestan a la práctica escrita: no son el programa completo ni una lista oficial. Te servirán para ver qué controlas y qué te falta, pero el libro y las clases siguen siendo imprescindibles.

El relieve de España: unidades, roquedo y evolución geológica

Lo que hay que saber

El relieve peninsular se organiza en torno a la **Meseta**, una llanura elevada del interior. Sierras interiores la recorren y montañas la rodean. Fuera de ella se abren depresiones y otras cordilleras. Las Baleares prolongan las cordilleras Béticas, y las Canarias tienen origen volcánico.

Por su origen se distinguen tres tipos de unidades. El **zócalo** está formado por rocas antiguas, de la **era Primaria**, que la erosión rebajó hasta dejar una **penillanura**. Las **cordilleras de plegamiento** están hechas de sedimentos depositados después y doblados por empujes posteriores. Las **depresiones** son zonas hundidas que se rellenaron con sedimentos casi horizontales.

La evolución tiene cuatro capítulos. En la era Primaria, la **orogenia herciniana** levantó montañas que la erosión desgastó después. En la Secundaria, los mares depositaron capas de caliza sobre los bordes del zócalo: es la **cobertera**. En la Terciaria, la **orogenia alpina** plegó la cobertera, que era flexible, y rompió en bloques el zócalo, que era rígido: unos bloques subieron y otros se hundieron. En la Cuaternaria actuaron los glaciares en las cumbres más altas y los ríos encajaron sus valles.

El **roquedo** también modela el paisaje. Las rocas silíceas, como el granito o la pizarra, dominan en el oeste peninsular. Las calizas forman un relieve **kárstico** de cuevas, simas y cañones, porque el agua las disuelve. Las arcillas, blandas, se abarrancan con las lluvias intensas.

Dos cálculos acompañan a un mapa topográfico. La **escala** expresa la proporción entre una distancia sobre el papel y la real: con una escala 1:50.000, un centímetro dibujado representa 50.000 cm del terreno. La **pendiente** media se obtiene dividiendo la diferencia de altitud por la distancia horizontal y multiplicando por 100, en tanto por ciento.

1

Clasifica cinco unidades del relieve español según su origen: zócalo arrasado, bloque del zócalo levantado, cordillera de plegamiento o depresión de relleno. Junto a cada nombre va lo que dicen los manuales de sus materiales. (a) La penillanura extremeña tiene granitos y pizarras de la era Primaria, rebajados hasta formar una superficie de relieve suave. (b) El Sistema Central tiene granitos y gneis de la era Primaria, que forman sierras altas separadas de fosas hundidas por fallas. (c) Las Cordilleras Béticas tienen calizas y margas de las eras Secundaria y Terciaria, dobladas en pliegues durante la Terciaria. (d) La Depresión del Guadalquivir tiene arcillas, margas y arenas de las eras Terciaria y Cuaternaria, en capas casi horizontales y a poca altitud. (e) Los Pirineos tienen un eje de rocas antiguas con calizas de la era Secundaria a los dos lados, plegadas durante la Terciaria.

Solución

(a) Es **zócalo arrasado**, porque reúne rocas antiguas y una superficie rebajada por la erosión hasta formar una penillanura.

(b) Es un **bloque del zócalo levantado**. Las rocas son igual de antiguas que en (a), pero no forman una llanura. Las fallas indican que la orogenia alpina rompió el zócalo rígido y elevó este bloque.

(c) Es una **cordillera de plegamiento**, porque sus rocas son sedimentos posteriores al zócalo, doblados en pliegues por la orogenia alpina.

(d) Es una **depresión de relleno**, con sedimentos recientes en capas horizontales y a poca altitud, que delatan una zona hundida que se fue rellenando.

(e) Es también una **cordillera de plegamiento**. El eje de rocas antiguas no la convierte en zócalo. Lo que define la unidad son las calizas de la cobertera plegadas por la orogenia alpina.

Una pista que avisa: si (a) y (b) te han salido del mismo tipo, has mirado solo la edad de las rocas. Mira también la forma del relieve: rebajada en una superficie suave, o elevada en bloques entre fallas.

2

En un mapa topográfico a escala 1:25.000, la cumbre de una sierra inventada, a 1.850 m de altitud, y el fondo de un valle, a 1.100 m, están separados por 12 cm sobre el papel. Calcula (a) la distancia horizontal real, en metros y en kilómetros, (b) el desnivel y (c) la pendiente media en tanto por ciento. (d) ¿Cuántos centímetros separarían esos dos puntos en un segundo mapa cuya escala fuera 1:50.000?

Solución

(a) $12 \text{ por } 25.000 = 300.000 \text{ cm}$. Como un metro tiene 100 cm, $300.000 \text{ entre } 100 = 3.000 \text{ m}$, es decir, **3 km**.

(b) $1.850 \text{ menos } 1.100 = \mathbf{750 \text{ m}}$.

(c) $750 \text{ entre } 3.000 \text{ por } 100 = \mathbf{25 \%}$. Por cada 100 m de avance en horizontal se suben 25 m.

(d) $300.000 \text{ entre } 50.000 = \mathbf{6 \text{ cm}}$. Es la mitad, porque esta escala reduce el terreno el doble que la primera.

Comprueba este paso: recorre el camino al revés. $6 \text{ por } 50.000 = 300.000 \text{ cm}$, la distancia real de (a); y $25 \text{ por } 3.000 \text{ entre } 100 = 750 \text{ m}$, el desnivel de (b).

3

Define con tus palabras zócalo, cobertera y penillanura, y cuenta cómo se relacionan entre sí. Después explica por qué una sierra hecha de granitos muy antiguos puede alzarse hoy a gran altura.

Solución

Respuesta orientativa. El **zócalo** es un conjunto de rocas antiguas y endurecidas, de la era Primaria, que forma la base rígida de una parte del territorio. La **cobertera** son los sedimentos más modernos que se depositaron encima, sobre todo en la era Secundaria. La **penillanura** es la forma casi llana que tomó el zócalo cuando la erosión rebajó sus antiguas montañas.

La relación es de orden. Primero existe el zócalo; la erosión lo convierte en penillanura; después, los sedimentos lo cubren en parte con la cobertera. Donde la cobertera falta o se ha erosionado, el zócalo aflora.

La edad de una roca no es la edad del relieve. Una sierra de granito antiguo puede ser alta porque la orogenia alpina, mucho más reciente, rompió el zócalo en bloques y levantó algunos. El granito es viejo; su elevación actual es reciente.

Una pista que avisa: si tu explicación de la sierra alta solo habla de la dureza o de la edad del granito, falta lo esencial: el movimiento que la levantó.

Los factores del clima: latitud, mar, altitud y centros de presión

Lo que hay que saber

El **tiempo atmosférico** describe cómo está el aire en un sitio y en un instante concretos. El **clima** es la sucesión habitual de tipos de tiempo. Se describe con promedios de una serie larga, de al menos treinta años.

España está en latitudes medias, entre masas de aire tropical y polar, y por eso tiene estaciones marcadas. El mar se calienta y se enfría más despacio que la tierra, así que suaviza las temperaturas cercanas. Lejos de él, los inviernos son más fríos y los veranos más calurosos: es la **continentalidad**. Se mide con la **amplitud térmica** anual, que es la media del mes más cálido menos la del más frío.

La temperatura baja con la altitud. Ese descenso se llama **gradiente térmico** vertical, y su valor cambia con el lugar y la época; cada ejercicio da el que hay que usar. El relieve hace además de barrera: la ladera que recibe de frente los vientos húmedos, a **barlovento**, recoge más lluvia que la opuesta, a **sotavento**.

Las situaciones de tiempo dependen de los centros de presión. Un **anticiclón** es un área de altas presiones con aire que desciende y tiempo estable. Es dinámico cuando el aire baja desde las capas altas, y térmico cuando se enfría sobre un suelo frío. Una **borrasca** es un área de bajas presiones con aire que asciende, nubes y precipitaciones.

En altura circula la **corriente en chorro**, un flujo rápido del oeste que guía a las borrascas atlánticas; su posición cambia con las estaciones. Una **DANA**, depresión aislada en niveles altos, es una bolsa de aire frío separada en altura. Sobre un mar cálido puede provocar lluvias torrenciales.

- 4 En una ladera inventada, el pueblo de Robledal está a 600 m de altitud y tiene 13,2 °C de media anual. Usa un gradiente de 0,6 °C por cada 100 m de ascenso. (a) Estima la media anual de una cumbre cercana, a 2.100 m. (b) ¿A qué altitud bajaría la media anual a 0 °C? (c) Explica por qué estas cifras son estimaciones y no medidas.

Solución

(a) El desnivel es 2.100 menos 600 = 1.500 m, que son 15 tramos de 100 m. El descenso es 15 por 0,6 = 9 °C, así que la cumbre tendría 13,2 menos 9 = **4,2 °C**.

(b) Para perder 13,2 °C hacen falta 13,2 entre 0,6 = 22 tramos de 100 m, es decir, 2.200 m por encima de Robledal. La altitud es 600 más 2.200 = **2.800 m**.

(c) El gradiente es un valor medio. Cambia con la época del año, con la orientación de la ladera y con la humedad del aire. Aplicarlo da una estimación razonable, no el dato que mediría una estación en la cumbre.

Comprueba este paso: parte de 2.800 m. El desnivel con Robledal es 2.800 menos 600 = 2.200 m; el descenso, 22 por 0,6 = 13,2 °C; y 13,2 menos 13,2 = 0 °C, como pedía (b).

- 5 Dos localidades inventadas comparten latitud y tienen una altitud parecida. Marisal, en la costa, tiene una temperatura media de 11,5 °C en enero y de 24,5 °C en julio. Navaluz, a unos 300 km del mar, tiene 4,5 °C en enero y 26,5 °C en julio. (a) Halla la amplitud térmica de Marisal y la de Navaluz. (b) ¿Cuántos grados más de amplitud tiene la localidad del interior? (c) Explica el contraste con un factor del clima. (d) ¿Por qué importa que compartan latitud y tengan una altitud parecida?

Solución

(a) La amplitud de Marisal es 24,5 menos 11,5 = **13 °C**, y la de Navaluz, 26,5 menos 4,5 = **22 °C**.

(b) 22 menos 13 = **9 °C** más en Navaluz.

(c) El contraste se debe a la continentalidad. El mar que baña Marisal se enfría poco en invierno y se calienta poco en verano, y amortigua las temperaturas de la costa. Navaluz, lejos de esa influencia, tiene un invierno 7 °C más frío y un verano 2 °C más caluroso.

(d) Porque la latitud y la altitud también cambian la temperatura. Si una estuviera mucho más alta o mucho más al sur, la diferencia de amplitud ya no se podría atribuir solo a la distancia al mar.

Comprueba este paso: la diferencia de amplitudes tiene que coincidir con lo que el interior gana en verano más lo que pierde en invierno: $2 \text{ más } 7 = 9 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

6

Asocia cada situación de tiempo a su causa principal: un anticiclón dinámico, un anticiclón térmico, borrascas atlánticas guiadas por la corriente en chorro, o una DANA sobre un mar cálido. (a) En julio hay cielo despejado durante semanas, calor y ausencia de lluvia en casi toda la Península. (b) En enero entran frentes uno tras otro por el oeste y llueve en abundancia en Galicia. (c) En octubre caen aguaceros torrenciales en el litoral mediterráneo, con el mar todavía cálido. (d) En diciembre hay días despejados en la Meseta, heladas nocturnas intensas y nieblas persistentes en los valles.

Solución

(a) Es un **anticiclón dinámico**, porque en verano el anticiclón de las Azores se extiende hacia la Península. El aire desciende, no se forman nubes y las borrascas pasan más al norte.

(b) Son **borrascas atlánticas**, porque en invierno la corriente en chorro circula más al sur y las conduce hacia la Península. Galicia, a barlovento de los vientos del oeste, recibe la lluvia de lleno.

(c) Es una **DANA sobre un mar cálido**, porque el aire frío en altura sobre un mar que conserva el calor del verano favorece nubes de gran desarrollo y lluvias muy intensas en poco tiempo.

(d) Es un **anticiclón térmico**, porque el suelo frío de la Meseta enfría el aire que tiene encima, que pesa más y se estanca: de ahí las heladas y las nieblas.

Una pista que avisa: si has asociado un anticiclón a (b) o a (c), revisa el razonamiento. Con altas presiones el aire desciende y eso dificulta las nubes de lluvia; la lluvia abundante pide aire que asciende.

Los dominios climáticos de España a partir de datos mensuales

Lo que hay que saber

Para describir el clima de una estación se calculan cuatro datos. La **temperatura media anual** es la media de las doce medias mensuales. La amplitud térmica es el mes más cálido menos el más frío. La **precipitación total** es la suma de las doce precipitaciones mensuales, en milímetros. Y el reparto de esa lluvia dice en qué estación se concentra.

Un **mes árido**, según el criterio de Gaussen, es aquel cuya precipitación en milímetros no llega al doble de su temperatura media en grados. Con 30 mm y $18 \text{ }^{\circ}\text{C}$ el mes es árido, porque 30 es menor que 36. Estos datos se suelen representar en un climograma, que aquí no se traza: se trabaja con las cifras.

Los dominios climáticos de España son el **oceánico**, lluvioso y de temperaturas suaves; el **mediterráneo**, de verano seco, con variantes; el de **montaña**, frío y con más precipitación; y el **canario**, de temperaturas suaves todo el año.

Los manuales fijan umbrales numéricos distintos para separar dominios. Esta página usa estos, y en este orden. Primero, menos de 300 mm al año: clima árido o subdesértico. Segundo, sin meses áridos y más de 800 mm: oceánico. Tercero, con meses áridos en verano, mes más frío por debajo de $6 \text{ }^{\circ}\text{C}$ y amplitud mayor de $16 \text{ }^{\circ}\text{C}$: **mediterráneo continentalizado**. Cuarto, con meses áridos en verano y mes más frío por encima de $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$: mediterráneo de litoral.

7

Datos inventados de la estación de Valdecierzo. Temperatura media de cada mes, en °C: enero 3, febrero 5, marzo 8, abril 11, mayo 16, junio 21, julio 25, agosto 24, septiembre 19, octubre 13, noviembre 7, diciembre 4. Precipitación de cada mes, en mm: enero 35, febrero 32, marzo 28, abril 40, mayo 45, junio 30, julio 12, agosto 10, septiembre 25, octubre 45, noviembre 48, diciembre 40. Calcula (a) la temperatura media anual, (b) la amplitud térmica y (c) la precipitación total. (d) Cuenta los meses áridos y di cuáles son. (e) Clasifica el clima con los umbrales de la caja de este tema.

Solución

(a) $3 + 5 + 8 + 11 + 16 + 21 + 25 + 24 + 19 + 13 + 7 + 4 = 156$, y 156 entre $12 = 13$ °C.

(b) 25 menos $3 = 22$ °C, entre julio y enero.

(c) $35 + 32 + 28 + 40 + 45 + 30 + 12 + 10 + 25 + 45 + 48 + 40 = 390$ mm.

(d) Hay **4 meses áridos**: junio (30 frente a 42), julio (12 frente a 50), agosto (10 frente a 48) y septiembre (25 frente a 38). En el resto, la lluvia supera el doble de la temperatura.

(e) Con 390 mm no es árido. Tiene meses áridos, así que no es oceánico. El mes más frío, enero, baja de 6 °C y la amplitud supera los 16 °C: es **mediterráneo continentalizado**.

Comprueba este paso: multiplica 13 por 12 y debes recuperar la suma de 156. Para los meses áridos, repite el doble en uno de ellos: en junio, $21 \times 2 = 42$, y 30 se queda por debajo.

8

Datos inventados de la estación de Pontegrís. Temperatura media de cada mes, en °C: enero 8, febrero 9, marzo 10, abril 12, mayo 13, junio 16, julio 18, agosto 19, septiembre 17, octubre 14, noviembre 11, diciembre 9. Precipitación de cada mes, en mm: enero 160, febrero 130, marzo 120, abril 100, mayo 90, junio 55, julio 40, agosto 50, septiembre 80, octubre 130, noviembre 160, diciembre 175. Calcula (a) la temperatura media anual, (b) la amplitud térmica y (c) la precipitación total. (d) ¿Hay algún mes árido? (e) Clasifica el clima con los umbrales de la caja de este tema.

Solución

(a) $8 + 9 + 10 + 12 + 13 + 16 + 18 + 19 + 17 + 14 + 11 + 9 = 156$, y 156 entre $12 = 13$ °C.

(b) 19 menos $8 = 11$ °C, entre agosto y enero.

(c) $160 + 130 + 120 + 100 + 90 + 55 + 40 + 50 + 80 + 130 + 160 + 175 = 1.290$ mm.

(d) **No hay meses áridos**. El más ajustado es julio: $18 \times 2 = 36$, y sus 40 mm lo superan.

(e) Llueve más de 800 mm y no hay meses áridos: es **oceánico**. La media anual de 13 °C, por sí sola, no lo distingue de un clima de interior con la misma media; lo distinguen la amplitud moderada y la lluvia.

Comprueba este paso: rehaz el total de (c) por mitades. De enero a junio, $160 + 130 + 120 + 100 + 90 + 55 = 655$ mm; de julio a diciembre, $40 + 50 + 80 + 130 + 160 + 175 = 635$ mm; y $655 + 635 = 1.290$.

Datos inventados de la estación de Almarjal. Temperatura media de cada mes, en °C: enero 11, febrero 12, marzo 14, abril 16, mayo 19, junio 23, julio 26, agosto 26, septiembre 23, octubre 19, noviembre 15, diciembre 12. Precipitación de cada mes, en mm: enero 20, febrero 18, marzo 22, abril 20, mayo 15, junio 8, julio 2, agosto 5, septiembre 18, octubre 30, noviembre 25, diciembre 17. Calcula (a) la temperatura media anual, (b) la amplitud térmica y (c) la precipitación total. (d) Cuenta los meses áridos. (e) Clasifica el clima, y explica por qué importa el orden en que se aplican los umbrales.

Solución

(a) $11 + 12 + 14 + 16 + 19 + 23 + 26 + 26 + 23 + 19 + 15 + 12 = 216$, y $216 \div 12 = 18$ °C.

(b) $26 - 11 = 15$ °C.

(c) $20 + 18 + 22 + 20 + 15 + 8 + 2 + 5 + 18 + 30 + 25 + 17 = 200$ mm.

(d) Los **12 meses** son áridos: en cada uno, la lluvia queda por debajo del doble de la temperatura.

(e) Con 200 mm, menos de 300, el clima es **árido o subdesértico**. El mes más frío pasa de 10 °C, y eso apuntaría al mediterráneo de litoral. Por eso importa el orden: el primer umbral es el de la lluvia total, y decide antes que la temperatura.

Comprueba este paso: el mes más justo es enero, con 11 por 2 = 22 frente a 20 mm. Si en algún mes te ha salido que no es árido, repite su doble.

Las aguas: vertientes, caudal y régimen de los ríos

Lo que hay que saber

Una **cuenca hidrográfica** es el territorio cuyas aguas van a parar a un mismo río principal. La línea que separa dos cuencas es la **divisoria de aguas**. Las cuencas que desembocan en un mismo mar forman una **vertiente**. En la Península hay tres: hacia el Cantábrico, hacia el Atlántico y hacia el Mediterráneo.

El reparto entre vertientes es desigual. La Meseta está inclinada hacia el oeste y las grandes divisorias quedan cerca del Mediterráneo. Por eso la vertiente atlántica reúne los ríos largos del interior. Los ríos cantábricos son cortos porque nacen en montañas próximas a la costa.

El **caudal** mide cuántos metros cúbicos de agua atraviesan una sección del río cada segundo (m^3/s). Su media anual se llama **módulo**. El **coeficiente de caudal** de un mes es su caudal dividido entre el módulo: por encima de 1 son aguas altas, y por debajo, aguas bajas. El mínimo del verano se llama **estiaje**.

El **régimen fluvial** describe cómo varía el caudal según los meses. Se llama pluvial cuando sigue a las lluvias, y nival cuando lo marca la fusión de la nieve, con el máximo en primavera o a comienzos del verano. Si combina las dos cosas, es mixto. La irregularidad se mide comparando el mes de más caudal con el de menos.

Para regular ríos tan variables se construyen **embalses**, que guardan agua de la época húmeda. A ellos se suman los **acuíferos**, que son aguas subterráneas, y los **trasvases**, que llevan agua de una cuenca a otra.

Clasifica estos ocho ríos según la vertiente a la que van sus aguas: Nalón · Miño · Duero · Tajo · Guadalquivir · Ebro · Júcar · Segura. (a) Escribe la vertiente de cada uno. (b) Cuenta cuántos hay en cada vertiente. (c) Uno de los mediterráneos es largo y tiene una cuenca muy extensa, al contrario de lo que cabría esperar en esa vertiente. Di cuál es y relaciónalo con el relieve por el que corre.

Solución

(a) El Nalón pertenece a la vertiente **cantábrica**; el Miño, el Duero, el Tajo y el Guadalquivir, a la **atlántica**; y el Ebro, el Júcar y el Segura, a la **mediterránea**.

(b) 1 cantábrico, 4 atlánticos y 3 mediterráneos: $1 + 4 + 3 = 8$.

(c) Ese río es el **Ebro**, que recorre una gran depresión situada entre los Pirineos y el Sistema Ibérico, que recoge afluentes de las dos cordilleras y conduce sus aguas hacia el Mediterráneo. Los mediterráneos cortos son los que nacen en sierras próximas a la costa; el Ebro tiene detrás una cuenca entera.

Una pista que avisa: si has puesto el Miño en la cantábrica, revisa dónde desemboca. Lo hace en el océano Atlántico, en la frontera con Portugal, y no en el mar Cantábrico.

11

Caudales medios mensuales inventados del río Lindares, en m^3/s , empezando por octubre: octubre 30, noviembre 45, diciembre 60, enero 70, febrero 75, marzo 65, abril 50, mayo 35, junio 20, julio 10, agosto 8, septiembre 12. Calcula (a) el módulo y (b) el coeficiente de caudal de febrero y el de agosto. (c) ¿Cuántos meses son de aguas altas, y cuáles? (d) Calcula cuántas veces contiene el caudal del mes más alto al del más bajo. (e) Di qué régimen tiene y por qué.

Solución

(a) $30 \text{ más } 45 \text{ más } 60 \text{ más } 70 \text{ más } 75 \text{ más } 65 \text{ más } 50 \text{ más } 35 \text{ más } 20 \text{ más } 10 \text{ más } 8 \text{ más } 12 = 480$, y $480 \text{ entre } 12 = 40 \text{ m}^3/\text{s}$.

(b) El coeficiente de febrero es $75 \text{ entre } 40 = 1,875$, y el de agosto, $8 \text{ entre } 40 = 0,2$.

(c) Son de aguas altas los meses con caudal mayor que 40: noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. En total son **6 meses**, porque octubre, con 30, se queda por debajo.

(d) $75 \text{ entre } 8 = 9,375$: el caudal de febrero es más de nueve veces el de agosto.

(e) El régimen es **pluvial**, porque las aguas altas coinciden con la estación de lluvias, y el estiaje cae en pleno verano. Un régimen nival tendría el máximo en primavera o a comienzos del verano, cuando funde la nieve, y aquí junio ya es de aguas bajas.

Comprueba este paso: multiplica cada coeficiente por el módulo y debes recuperar el caudal del mes: $1,875 \text{ por } 40 = 75$ y $0,2 \text{ por } 40 = 8$.

12

En una cuenca inventada hay cinco embalses. Estas son su capacidad y su reserva en una misma fecha, en hectómetros cúbicos (hm^3): el embalse A tiene 120 de capacidad y 90 almacenados; el B, 80 y 50; el C, 200 y 110; el D, 60 y 45; y el E, 40 y 15. Calcula (a) la capacidad total y la reserva total, (b) el porcentaje de llenado de la cuenca y (c) el porcentaje de llenado de cada embalse y di cuál o cuáles están más llenos. (d) Una semana después la reserva total es de 295 hm^3 : ¿cuántos hm^3 y cuántos puntos porcentuales ha bajado?

Solución

(a) La capacidad es $120 \text{ más } 80 \text{ más } 200 \text{ más } 60 \text{ más } 40 = 500 \text{ hm}^3$, y la reserva, $90 \text{ más } 50 \text{ más } 110 \text{ más } 45 \text{ más } 15 = 310 \text{ hm}^3$.

(b) $310 \text{ entre } 500 \text{ por } 100 = 62 \%$.

(c) El embalse A está al $90 \text{ entre } 120 \text{ por } 100 = 75 \%$; el B, al $50 \text{ entre } 80 \text{ por } 100 = 62,5 \%$; el C, al $110 \text{ entre } 200 \text{ por } 100 = 55 \%$; el D, al $45 \text{ entre } 60 \text{ por } 100 = 75 \%$; y el E, al $15 \text{ entre } 40 \text{ por } 100 = 37,5 \%$. Los más llenos son **A y D**, empatados al 75% .

(d) $310 \text{ menos } 295 = 15 \text{ hm}^3$. El llenado pasa a $295 \text{ entre } 500 \text{ por } 100 = 59 \%$, así que baja $62 \text{ menos } 59 = 3 \text{ puntos}$.

Una pista que avisa: si en (b) has promediado los cinco porcentajes, te habrá salido $75 \text{ más } 62,5 \text{ más } 55 \text{ más } 75 \text{ más } 37,5 = 305$, y $305 \text{ entre } 5 = 61 \%$. Ese promedio da el mismo peso a un embalse de 40 hm^3 que a uno de 200 ; el llenado de la cuenca sale de los totales.

La vegetación y los paisajes naturales

Lo que hay que saber

La vegetación depende sobre todo del clima y del suelo. En el norte húmedo se extiende la región **eurosiberiana**. En el resto de la Península y en Baleares, la **mediterránea**. En Canarias, la **macaronésica**.

La **vegetación potencial** es la que habría sin intervención humana. La actual es la que se encuentra hoy, después de siglos de talas, cultivos, pastoreo, incendios y repoblaciones.

Un árbol **caducifolio** pierde la hoja en la estación fría, como el roble o el haya. Uno **perennifolio** la conserva todo el año, como la encina o el alcornoque. Muchas especies mediterráneas son **esclerófilas**: hojas pequeñas y duras que pierden poca agua en verano. En Canarias, la **laurisilva** es un bosque húmedo de hojas parecidas a las del laurel.

Cuando un bosque se degrada, lo sustituye un matorral. En el dominio mediterráneo, la **maquia** es un matorral alto y denso, y la **garriga**, uno bajo y abierto, frecuente sobre calizas. En el dominio oceánico, la **landa** reúne brezos, tojos y helechos.

En las montañas la vegetación se ordena en **pisos**, porque con la altitud bajan las temperaturas. Junto a los ríos crece un **bosque de ribera** de chopos, álamos y sauces, ligado a la humedad del suelo. La **dehesa** es un bosque mediterráneo aclarado por la mano humana, con árboles sueltos y pasto debajo para el ganado.

- 13** Superficie de la comarca inventada de Sotoalbo, en hectáreas (ha): 4.200 de encinar, 2.800 de pinar de repoblación, 1.750 de garriga, 700 de pastizal y 4.550 de cultivos. Calcula (a) la superficie total y (b) qué parte del total, en tanto por ciento, ocupa cada uso. (c) ¿Cuánta superficie, en tanto por ciento, tiene árboles? (d) Si la vegetación potencial de toda la comarca es el encinar, ¿qué porcentaje ocupan hoy otras formaciones o usos? Explica dos causas posibles.

Solución

(a) $4.200 + 2.800 + 1.750 + 700 + 4.550 = 14.000$ ha.

(b) El encinar ocupa 4.200 entre 14.000 por $100 = 30\%$; el pinar, 2.800 entre 14.000 por $100 = 20\%$; la garriga, 1.750 entre 14.000 por $100 = 12,5\%$; el pastizal, 700 entre 14.000 por $100 = 5\%$; y los cultivos, 4.550 entre 14.000 por $100 = 32,5\%$.

(c) Entre encinar y pinar suman $30 + 20 = 50\%$ de superficie arbolada.

(d) $100 - 30 = 70\%$. Los cultivos ocupan suelo que antes fue bosque, y la garriga y el pastizal son etapas de degradación del encinar por talas, pastoreo o incendios. El pinar de repoblación cubre de árboles, pero no es la formación potencial.

Comprueba este paso: los cinco porcentajes de (b) suman $30 + 20 + 12,5 + 5 + 32,5 = 100$. Si no te da 100, revisa la división que no cuadra.

- 14** Identifica la formación vegetal de cada caso inventado y di a qué región biogeográfica pertenece. (a) En un valle lluvioso del norte, un bosque de árboles altos de hoja ancha que amarillea y cae en otoño. (b) En una llanura de veranos secos, árboles de hoja pequeña y dura que sigue verde todo el año. (c) Tras un incendio en un monte mediterráneo de suelo silíceo, un matorral alto y cerrado de arbustos que no pierden la hoja. (d) En una ladera caliza mediterránea, matas bajas y separadas de plantas aromáticas. (e) En una isla atlántica de clima suave, un bosque denso y húmedo, envuelto a menudo en nubes, de hojas parecidas a las del laurel. (f) Di cuáles de los cinco casos son formaciones de sustitución y qué bosque ocuparía antes su lugar.

Solución

- (a) Es un **bosque caducifolio**, de roble o de haya, propio de la región eurosiberiana.
- (b) Es un **bosque perennifolio esclerófilo**, como un encinar, de la región mediterránea.
- (c) Es una **maquia**, de la región mediterránea: un matorral que sustituye al bosque quemado.
- (d) Es una **garriga**, también mediterránea, más baja y abierta que la maquia.
- (e) Es la **laurisilva**, de la región macaronésica, que es la de Canarias.
- (f) Son de sustitución (c) y (d): matorrales que ocupan el sitio de un bosque mediterráneo perennifolio degradado por el fuego, la tala o el pastoreo. Antes habría un encinar o, sobre el suelo silíceo de (c), también podría haber un alcornocal.

Una pista que avisa: (c) y (d) son matorrales mediterráneos y se distinguen por la altura y por lo cerrado de la mata, no por el clima. El tipo de suelo ayuda a distinguirlos, pero no basta como único criterio.

15

Para cada pareja, explica qué distingue a los dos términos y pon un caso inventado que muestre la diferencia en un mismo lugar: (a) vegetación potencial y vegetación actual · (b) bosque de ribera y bosque mediterráneo · (c) dehesa y encinar cerrado.

Solución

Respuesta orientativa. (a) La vegetación potencial es la que habría sin intervención humana; la actual, la que hay hoy. En una comarca cuya potencial es el encinar, un campo de cereal y un pinar repoblado son vegetación actual, pero no potencial.

(b) El bosque de ribera depende de la humedad del suelo junto al río, y no del clima general; el bosque mediterráneo depende del clima. En una comarca de verano seco puede haber chopos y sauces a orillas del río y encinas a pocos cientos de metros.

(c) La dehesa es un encinar aclarado por la mano humana, con árboles separados y pasto debajo para el ganado. El encinar cerrado conserva una cubierta continua de árboles y matorral. La dehesa es un uso del bosque, no su desaparición.

Una pista que avisa: comprueba que en cada caso inventado los dos términos aparecen en el mismo lugar. Si los pones en sitios distintos, el ejemplo ya no muestra la diferencia: solo enseña dos cosas separadas.

Problemas ambientales y espacios naturales protegidos

Lo que hay que saber

La **desertificación** es la degradación de las tierras en zonas secas. La causan las variaciones del clima y la actividad humana: sobrepastoreo, incendios, cultivo de laderas y sobreexplotación del agua. La **desertización**, en cambio, es el proceso natural que forma un desierto.

Otros problemas son la **erosión** del suelo tras incendios y aguaceros; la contaminación del aire urbano, ligada al tráfico; la sobreexplotación y la contaminación de los acuíferos; los residuos; y la pérdida de biodiversidad.

Un **espacio natural protegido** es un territorio cuyos usos limita una norma para conservarlo. El **parque nacional** es la categoría de protección de mayor rango de la red estatal y se declara por ley de las Cortes Generales. El **parque natural** lo declaran las administraciones autonómicas y combina conservación y usos tradicionales.

La **Red Natura 2000** es una red europea de espacios designados según las directivas de hábitats y de aves. Reúne las **ZEC**, zonas especiales de conservación de hábitats y especies, y las **ZEPA**, zonas de especial protección para las aves. Un mismo terreno puede estar incluido en varias figuras a la vez.

16

En una provincia inventada de 10.000 km², la Red Natura 2000 ocupa 2.400 km², y otros espacios naturales protegidos, como parques y reservas, ocupan 1.000 km². De esos 1.000 km², 700 están también dentro de la Red Natura 2000. (a) ¿Cuántos km² tienen al menos una figura de protección? (b) ¿Qué porcentaje de la provincia suponen? (c) ¿Qué porcentaje saldría sumando sin más las dos superficies, y por qué es incorrecto? (d) ¿Cuántos km² están protegidos solo por figuras ajenas a la Red Natura 2000?

Solución

(a) 2.400 más 1.000 menos 700 = **2.700 km²**. Los 700 km² comunes se cuentan una sola vez.

(b) 2.700 entre 10.000 por 100 = **27 %**.

(c) 2.400 más 1.000 = 3.400 km², y 3.400 entre 10.000 por 100 = **34 %**. Es incorrecto porque cuenta dos veces los 700 km² que tienen las dos protecciones, e infla el resultado en 7 puntos.

(d) 1.000 menos 700 = **300 km²**.

Comprueba este paso: lo protegido es la Red Natura 2000 más lo que queda fuera de ella. 2.400 más 300 = 2.700 km², el resultado de (a) por otro camino.

17

En una cuenca inventada se consumen 600 hm³ de agua al año: 420 en riego agrícola, 90 en abastecimiento urbano, 30 en la industria y 60 en otros usos. (a) ¿Qué tanto por ciento del consumo corresponde a cada uso? (b) Si modernizar el riego ahorra 120 hm³ y los demás usos no cambian, ¿cuál es el nuevo consumo total y qué porcentaje supone ahora el riego? (c) Relaciona este reparto con la sobreexplotación de los acuíferos.

Solución

(a) El riego supone 420 entre 600 por 100 = 70 %; el abastecimiento urbano, 90 entre 600 por 100 = 15 %; la industria, 30 entre 600 por 100 = 5 %; y los otros usos, 60 entre 600 por 100 = 10 %.

(b) El riego pasa a 420 menos 120 = 300 hm³ y el total, a 600 menos 120 = **480 hm³**. El riego supone ahora 300 entre 480 por 100 = **62,5 %**.

(c) Si un uso tan grande se abastece en parte de aguas subterráneas, se puede extraer más de lo que la lluvia repone. El nivel del acuífero baja y, cerca de la costa, puede entrar agua del mar. Ahorrar en el riego mueve más agua que ahorrar en cualquier otro uso, porque es el consumo mayor.

Comprueba este paso: los cuatro porcentajes de (a) suman 70 más 15 más 5 más 10 = 100. Y en (b), los usos que no cambian suman 90 más 30 más 60 = 180, que con los 300 del riego dan 480.

18

Distingue en cada pareja los dos términos y pon un caso inventado de cada uno: (a) desertificación y desertización · (b) parque nacional y parque natural · (c) ZEC y ZEPA.

Solución

Respuesta orientativa. (a) La desertificación es la degradación de tierras secas por el clima y por la actividad humana; la desertización, la formación natural de un desierto. Caso: una comarca semiárida donde el sobrepastoreo y los incendios dejan el suelo desnudo sufre desertificación, aunque su clima no haya cambiado.

(b) El parque nacional es la categoría de protección de mayor rango de la red estatal y se declara por ley de las Cortes Generales. El parque natural lo declara una administración autonómica y admite más usos tradicionales. Caso: una sierra con pastoreo y aprovechamiento forestal regulados encaja mejor como parque natural.

(c) Las dos forman parte de la Red Natura 2000. Una ZEC protege hábitats y especies; una ZEPA protege a las aves. Caso: un humedal de paso de aves migratorias puede ser ZEPA y, si además alberga hábitats valiosos, también ZEC.

Una pista que avisa: en (a), si tu caso de desertificación no incluye ninguna acción humana, en

La población: fuentes, reparto y densidad

Lo que hay que saber

El **padrón** municipal es el registro de los vecinos de cada municipio. Lo llevan los ayuntamientos y se actualiza de forma continua. El **censo** es un recuento general de la población, de sus características y de sus viviendas, que se hace cada diez años. Nacimientos, defunciones y matrimonios forman las estadísticas del **Movimiento Natural de la Población**, que publica el Instituto Nacional de Estadística.

La **densidad** de población es el número de habitantes dividido entre la superficie, en habitantes por kilómetro cuadrado (hab/km^2). Es un cociente medio: dentro de una provincia pueden convivir una capital muy poblada y comarcas casi vacías.

En España la población se concentra en el litoral y en Madrid, mientras amplias zonas del interior tienen densidades muy bajas. La pérdida continuada de habitantes de un territorio se llama **despoblación**.

La **tasa de variación** mide cuánto ha cambiado una población entre dos fechas. Es el valor final menos el inicial, dividido entre el inicial y multiplicado por 100. Sale negativa cuando la población disminuye.

- 19** Tres provincias inventadas: Terralba, con 1.200.000 habitantes y 8.000 km^2 · Cumbrales, con 150.000 habitantes y 10.000 km^2 · Orbanes, con 450.000 habitantes y 6.000 km^2 . Calcula (a) la densidad de cada una, (b) la densidad del conjunto de las tres y (c) la media aritmética de las tres densidades. (d) ¿Por qué difieren (b) y (c), y cuál de las dos retrata el conjunto?

Solución

(a) La densidad de Terralba es $1.200.000$ entre $8.000 = \mathbf{150 \text{ hab/km}^2}$; la de Cumbrales, 150.000 entre $10.000 = \mathbf{15 \text{ hab/km}^2}$; y la de Orbanes, 450.000 entre $6.000 = \mathbf{75 \text{ hab/km}^2}$.

(b) Los habitantes suman $1.200.000$ más 150.000 más $450.000 = 1.800.000$, y la superficie, 8.000 más 10.000 más $6.000 = 24.000 \text{ km}^2$. La densidad del conjunto es $1.800.000$ entre $24.000 = \mathbf{75 \text{ hab/km}^2}$.

(c) 150 más 15 más $75 = 240$, y 240 entre $3 = \mathbf{80 \text{ hab/km}^2}$.

(d) La media aritmética da el mismo peso a las tres provincias, aunque Cumbrales tenga la mayor superficie y la menor densidad. La densidad del conjunto pondera cada provincia por su superficie, y por eso es la que describe el territorio entero.

Comprueba este paso: multiplica cada densidad por su superficie y debes recuperar los habitantes: 150 por $8.000 = 1.200.000$; 15 por $10.000 = 150.000$; 75 por $6.000 = 450.000$.

- 20** Para cada pregunta, di qué fuente consultarías —el padrón, el censo o las estadísticas del Movimiento Natural de la Población— y por qué. (a) Cuántos vecinos tiene hoy un municipio. (b) Cuántos niños nacieron en una provincia el año pasado. (c) Cuántas viviendas vacías había en un municipio en el último recuento general. (d) Cuántas defunciones hubo en una comarca durante un año completo.

Solución

(a) Consultaría el **padrón**, porque es el registro de vecinos y se actualiza de forma continua, así que da la cifra más reciente.

(b) Consultaría las estadísticas del **Movimiento Natural de la Población**, que recogen los nacimientos de cada año.

(c) Consultaría el **censo**, porque es el recuento que incluye las viviendas y sus características, además de las personas.

(d) Volvería al **Movimiento Natural de la Población**, que registra las defunciones de cada año.

Una pista que avisa: el padrón dice cuántos vecinos hay en una fecha. Si lo has elegido para (b) o para (d), has confundido una cifra de población con un recuento de sucesos del año, que es para lo que existe el Movimiento Natural de la Población.

21

Un territorio inventado, Peñarrubia, tiene 50.000 km² y 4.000.000 de habitantes. Su franja litoral ocupa el 20 % de la superficie y reúne el 65 % de la población; el interior ocupa el resto. Calcula (a) la superficie y la población de cada franja y (b) la densidad del litoral, la del interior y la del conjunto. (c) Hace veinte años el interior tenía 1.750.000 habitantes: calcula su tasa de variación. (d) Comenta lo que muestran estas cifras.

Solución

(a) El litoral tiene 50.000 por 20 entre 100 = 10.000 km² y 4.000.000 por 65 entre 100 = 2.600.000 habitantes. Al interior le quedan 50.000 menos 10.000 = 40.000 km² y 4.000.000 menos 2.600.000 = 1.400.000 habitantes.

(b) La densidad del litoral es 2.600.000 entre 10.000 = **260 hab/km²**; la del interior, 1.400.000 entre 40.000 = **35 hab/km²**; y la del conjunto, 4.000.000 entre 50.000 = **80 hab/km²**.

(c) 1.400.000 menos 1.750.000 = menos 350.000, y 350.000 entre 1.750.000 por 100 = 20. La tasa de variación es de **-20 %**.

(d) Los 80 hab/km² del total no retratan a ninguna franja: el litoral la triplica con creces y el interior no llega a la mitad. Además, el interior ha perdido una de cada cinco personas en veinte años: es un caso de despoblación.

Comprueba este paso: 260 por 10.000 más 35 por 40.000 = 4.000.000 habitantes, la población total de la que partías.

La dinámica natural: mortalidad infantil y fecundidad

Lo que hay que saber

Las tasas brutas vienen de cursos anteriores. La de natalidad son los nacimientos de un año divididos entre la población media y multiplicados por 1.000. La de mortalidad, lo mismo con las defunciones. Se expresan en tanto por mil (‰), y su diferencia es la tasa de crecimiento natural.

La **tasa de mortalidad infantil** divide las defunciones de menores de un año entre los nacidos vivos de ese año, y se multiplica por 1.000. Su denominador son los nacidos, no la población total.

Los nacimientos dependen de cuántas mujeres hay en edad de tener hijos. Para quitar ese efecto se calcula una **tasa de fecundidad por edad**: los nacimientos de madres de un grupo de edad, divididos entre el número de mujeres de esas edades y multiplicados por 1.000. Con ellas se obtiene el **indicador coyuntural de fecundidad**, el número medio de hijos por mujer. Con grupos de cinco años, se suman las tasas, se multiplica por 5 y se divide entre 1.000.

El **nivel de reemplazo** es la fecundidad con la que cada generación sustituye a la anterior. Donde la mortalidad es baja, se sitúa en torno a 2,1 hijos por mujer.

La **transición demográfica** es un modelo del paso de un régimen con natalidad y mortalidad altas a otro con las dos bajas. En la fase intermedia la mortalidad desciende antes que la natalidad.

22

Datos inventados de un año en la comarca de Castrovea: una población media de 250.000 habitantes, 2.000 nacimientos, 2.750 defunciones y 6 defunciones de menores de un año. Calcula (a) la tasa de natalidad, (b) la tasa de mortalidad, (c) el crecimiento natural en números absolutos y en tasa y (d) la tasa de mortalidad infantil.

Solución

(a) 2.000 entre 250.000 por 1.000 = **8 ‰**.

(b) 2.750 entre 250.000 por $1.000 = 11 \%$.

(c) 2.000 menos $2.750 =$ **menos 750** personas. En tasa, 8 menos $11 =$ menos 3 , es decir, -3% : la comarca pierde población por su dinámica natural.

(d) 6 entre 2.000 por $1.000 = 3 \%$. El denominador son los 2.000 nacidos, no los 250.000 habitantes.

Comprueba este paso: calcula la tasa de crecimiento natural desde la cifra absoluta: 750 entre 250.000 por $1.000 = 3$, con signo negativo, igual que la diferencia de tasas.

23

Tasas de fecundidad por edad inventadas de una provincia, expresadas en nacimientos por cada millar de mujeres del grupo: de 15 a 19 años, 6 · de 20 a 24, 24 · de 25 a 29, 52 · de 30 a 34, 88 · de 35 a 39, 60 · de 40 a 44, 16 · de 45 a 49, 2 . (a) Suma las siete tasas. (b) Calcula el indicador coyuntural de fecundidad. (c) ¿Qué suma de tasas haría falta para llegar a $2,1$ hijos por mujer? (d) ¿Cuántos hijos por mujer faltan para el nivel de reemplazo?

Solución

(a) 6 más 24 más 52 más 88 más 60 más 16 más $2 = 248$.

(b) 248 por 5 entre $1.000 = 1,24$ hijos por mujer. Se multiplica por 5 porque cada tasa vale para cada uno de los cinco años del grupo.

(c) $2,1$ por 1.000 entre $5 = 420$ nacimientos por cada 1.000 mujeres, sumando los siete grupos.

(d) $2,1$ menos $1,24 = 0,86$ hijos por mujer.

Comprueba este paso: recorre el cálculo al revés. 420 por 5 entre $1.000 = 2,1$, el nivel de (c); y $1,24$ más $0,86 = 2,1$.

24

Tasas de natalidad y de mortalidad inventadas de un país, Marenia, en ‰: en 1900, 38 y 30 ; en 1920, 37 y 22 ; en 1940, 33 y 15 ; en 1960, 25 y 10 ; en 1980, 15 y 9 ; y en 2000, 11 y 10 . (a) Calcula la tasa de crecimiento natural de cada fecha. (b) ¿En qué fecha es mayor? (c) Sitúa cada fecha en una fase de la transición demográfica y justifícalo con los datos.

Solución

Respuesta orientativa. (a) El crecimiento natural es de 38 menos $30 = 8 \%$ en 1900, de 37 menos $22 = 15 \%$ en 1920, de 33 menos $15 = 18 \%$ en 1940, de 25 menos $10 = 15 \%$ en 1960, de 15 menos $9 = 6 \%$ en 1980 y de 11 menos $10 = 1 \%$ en 2000.

(b) En **1940**, con 18% .

(c) En 1900 las dos tasas son altas: es el final del régimen antiguo. Entre 1920 y 1940 la mortalidad cae de prisa, de 30 a 15 , y la natalidad apenas se mueve: primera fase de la transición, con el crecimiento en aumento. Entre 1960 y 1980 baja también la natalidad y el crecimiento se frena, que es la segunda fase. En 2000 las dos tasas son bajas y casi iguales, como corresponde al régimen moderno.

Una pista que avisa: hay manuales que cortan las fases en fechas algo distintas, y es válido si se justifica con las tasas. Lo que no encaja es situar el máximo crecimiento fuera de la fase intermedia.

Las migraciones y la ecuación compensadora

Lo que hay que saber

El **saldo migratorio** resta a las llegadas a un territorio, la **inmigración**, las salidas de él, la **emigración**. Sumado al crecimiento natural, da el **crecimiento real** o total.

Las cuatro piezas se relacionan en la **ecuación compensadora**. A la población de partida se le suman los nacimientos y los inmigrantes, y se le restan las defunciones y los emigrantes: así se obtiene la de llegada. Si se conocen las dos poblaciones y el movimiento natural, el saldo migratorio se obtiene por diferencia.

Sobre todo entre los años cincuenta y setenta del siglo XX, las migraciones interiores llevaron a millones de personas del campo a las ciudades industriales y al litoral: es el **éxodo rural**. En esos años muchos españoles emigraron también a otros países europeos. Desde finales del siglo XX, España pasó a ser un país de inmigración.

Las tasas migratorias se calculan como las demás: el saldo dividido entre la población de referencia y multiplicado por 1.000.

25

Datos inventados de un municipio durante un año: 40.000 habitantes el 1 de enero, 320 nacimientos, 480 defunciones, 1.150 inmigrantes y 590 emigrantes. Calcula (a) el crecimiento natural, (b) el saldo migratorio, (c) el crecimiento real y (d) la población al final del año. (e) Expresa (a), (b) y (c) en tasas por mil, tomando 40.000 como población de referencia.

Solución

(a) 320 menos 480 = **menos 160**.

(b) 1.150 menos 590 = **560**.

(c) 560 menos 160 = **400**. El municipio crece porque llegan más personas de las que se van, aunque mueren más de las que nacen.

(d) 40.000 más 400 = **40.400**.

(e) La tasa natural es 160 entre 40.000 por 1.000 = 4, con signo negativo, es decir, **-4 ‰**; la migratoria, 560 entre 40.000 por 1.000 = **14 ‰**; y la real, 400 entre 40.000 por 1.000 = **10 ‰**, que coincide con sumar, cada una con su signo, la natural y la migratoria.

Comprueba este paso: aplica la ecuación compensadora entera. 40.000 más 320 menos 480 más 1.150 menos 590 = 40.400, la población de (d).

26

Un municipio inventado tenía 85.000 habitantes según el padrón del 1 de enero de un año, y 84.400 el 1 de enero del siguiente. Durante ese año hubo 600 nacimientos y 1.100 defunciones; no hay datos directos de migraciones. Calcula (a) la variación total y (b) el crecimiento natural. (c) Obtén el saldo migratorio por diferencia. (d) ¿Cuántos habitantes habría tenido al año siguiente con un saldo migratorio nulo?

Solución

(a) 84.400 menos 85.000 = **menos 600**.

(b) 600 menos 1.100 = **menos 500**.

(c) El saldo es la variación total menos el crecimiento natural. El municipio perdió 600 personas y 500 se explican por la dinámica natural, así que el saldo es de **menos 100**: las salidas superaron a las llegadas en 100 personas.

(d) 85.000 más 600 menos 1.100 = **84.500**.

Comprueba este paso: con el saldo obtenido, la ecuación compensadora tiene que cerrar. 85.000 más 600 menos 1.100 menos 100 = 84.400, la cifra del segundo padrón.

27

Un pueblo inventado, Fuenteseca, tenía 2.400 habitantes en 1960 y tiene 600 en 2020. Los mayores de 65 años eran el 12 % de la población en 1960 y son el 41 % en 2020. Calcula (a) la tasa de variación de la población y (b) cuántos mayores de 65 años había en cada fecha. (c) Explica por qué el porcentaje de mayores se ha multiplicado mientras su número ha bajado. (d) Relaciona estos datos con el éxodo rural y di dos consecuencias para el pueblo.

Solución

Respuesta orientativa. (a) 600 menos 2.400 = menos 1.800, y 1.800 entre 2.400 por 100 = 75: la tasa de variación es de **-75 %**.

(b) 1960: 2.400 por 12 entre 100 = **288**. 2020: 600 por 41 entre 100 = **246**.

(c) Los mayores han disminuido poco, de 288 a 246, mientras el resto de la población se ha desplomado. Un porcentaje sube cuando su grupo cae menos que el total, aunque también caiga.

(d) La emigración desde el campo fue selectiva: se marcharon sobre todo jóvenes y adultos en edad de trabajar, y con ellos los hijos que habrían tenido. Consecuencias posibles: menos nacimientos, el cierre de servicios como la escuela y una población envejecida que necesita más atención sanitaria.

Comprueba este paso: la población sin mayores pasa de 2.400 menos 288 = 2.112 a 600 menos 246 = 354. Esa caída es mucho mayor que la de los mayores, y de ahí sale la respuesta de (c).

La estructura por edad y sexo

Lo que hay que saber

La población se reparte en tres grandes grupos: jóvenes, de 0 a 14 años; adultos, de 15 a 64; y mayores, de 65 y más. Los cortes son un convenio, y hay publicaciones que usan otros.

El **índice de envejecimiento** es el número de mayores por cada 100 jóvenes. La **tasa de dependencia** suma jóvenes y mayores, divide entre los adultos y multiplica por 100. El **sobreenvejecimiento** es el porcentaje de personas de 80 y más años dentro del grupo de mayores.

La **tasa de masculinidad** es el número de hombres por cada 100 mujeres. Al nacer es algo superior a 100, porque nacen más niños que niñas.

Una **pirámide de población** representa con barras horizontales los grupos de edad, con los hombres a un lado y las mujeres al otro. Es progresiva si la base es ancha y la cima estrecha. Es regresiva si la base se estrecha porque nacen pocos niños. Y es estacionaria si los grupos tienen tamaños parecidos.

28

Población inventada de la provincia de Albarín: 500.000 habitantes, de los cuales 60.000 tienen de 0 a 14 años, 320.000 de 15 a 64 y 120.000 tienen 65 o más; de estos últimos, 42.000 tienen 80 o más. Calcula (a) el porcentaje de cada gran grupo, (b) el índice de envejecimiento, (c) la tasa de dependencia y (d) el sobreenvejecimiento. (e) ¿Qué tipo de pirámide de población le corresponde?

Solución

(a) Los jóvenes son 60.000 entre 500.000 por 100 = 12 %; los adultos, 320.000 entre 500.000 por 100 = 64 %; y los mayores, 120.000 entre 500.000 por 100 = 24 %.

(b) 120.000 entre 60.000 por 100 = **200**: hay dos mayores por cada joven.

(c) 60.000 más 120.000 = 180.000, y 180.000 entre 320.000 por 100 = **56,25 %**.

(d) 42.000 entre 120.000 por 100 = **35 %**.

(e) **Regresiva**. Los jóvenes reúnen el 12 % en tres grupos de cinco años, 12 entre 3 = 4 puntos por grupo; los adultos, el 64 % en diez grupos, 64 entre 10 = 6,4 por grupo. La base es más estrecha que el tramo central porque nacen pocos niños.

Comprueba este paso: el índice de envejecimiento también sale de los porcentajes, porque los dos grupos se dividen entre el mismo total: 24 entre 12 por 100 = 200.

29

Población inventada de una comarca por sexo: en total, 240.000 hombres y 250.000 mujeres · de 0 a 4 años, 10.500 niños y 10.000 niñas · de 85 años y más, 9.000 hombres y 18.000 mujeres. Calcula (a) la tasa de masculinidad del total, (b) la del grupo de 0 a 4 años y (c) la del grupo de 85 y más. (d) ¿Qué explica un cambio tan grande entre los dos extremos de la vida?

Solución

(a) $240.000 \text{ entre } 250.000 \text{ por } 100 = 96$ hombres por cada 100 mujeres.

(b) $10.500 \text{ entre } 10.000 \text{ por } 100 = 105$.

(c) $9.000 \text{ entre } 18.000 \text{ por } 100 = 50$.

(d) Al nacer hay más niños que niñas, de ahí el 105. Después, la mortalidad masculina es mayor en cada edad, y la ventaja se va perdiendo hasta invertirse: entre los muy mayores hay dos mujeres por cada hombre.

Comprueba este paso: una tasa de 50 significa un hombre por cada dos mujeres, y la mitad de 18.000 son justo los 9.000 hombres del enunciado.

30

Datos inventados de la comarca de Valdelobos hoy: 20.000 personas de 0 a 14 años · 18.000 de 55 a 64 · 30.000 de 65 y más. Supón que dentro de diez años, sin migraciones, habrán fallecido 12.000 de los que hoy tienen 65 o más y 1.000 de los que hoy tienen de 55 a 64, y que el grupo de 0 a 14 años tendrá 16.000 personas. Calcula (a) el índice de envejecimiento de hoy, (b) cuántas personas de 65 y más habrá dentro de diez años y (c) el índice de envejecimiento de entonces. (d) Explica por qué el grupo de mayores crece aunque fallezcan 12.000 de sus miembros.

Solución

(a) $30.000 \text{ entre } 20.000 \text{ por } 100 = 150$.

(b) Siguen vivos $30.000 \text{ menos } 12.000 = 18.000$ de los mayores de hoy, y entran $18.000 \text{ menos } 1.000 = 17.000$ de los que hoy tienen de 55 a 64. En total, $18.000 \text{ más } 17.000 = 35.000$.

(c) $35.000 \text{ entre } 16.000 \text{ por } 100 = 218,75$.

(d) En diez años, quien hoy tiene de 55 a 64 pasa a tener de 65 a 74 y entra en el grupo. Si esas generaciones son numerosas, su entrada compensa con creces las defunciones. A la vez el grupo joven se reduce, y el índice sube por los dos lados.

Comprueba este paso: deshaz el índice de (c). $218,75 \text{ por } 16.000 \text{ entre } 100 = 35.000$, los mayores de (b); y $30.000 \text{ menos } 12.000 \text{ más } 17.000 = 35.000$ por el otro camino.

El poblamiento rural y el espacio agrario

Lo que hay que saber

El **poblamiento** describe cómo se distribuyen las viviendas sobre el territorio. Es **concentrado** cuando las casas se agrupan en un núcleo compacto, y **disperso** cuando abundan las casas aisladas y las aldeas pequeñas.

El **índice de dispersión** de Demangeon lo mide así: la población que vive fuera del núcleo principal, multiplicada por el número de núcleos que hay además del principal, y dividida entre la población total.

La **superficie agraria útil** es la que se dedica a cultivos y pastos permanentes. Una **explotación** es la unidad que gestiona un titular. Si predominan las explotaciones muy grandes se habla de **latifundio**; si abundan las muy pequeñas, de **minifundio**.

El **secano** depende solo de la lluvia, y el **regadío** recibe agua aportada. La agricultura es **intensiva** cuando obtiene mucha producción por hectárea con mucho trabajo, capital o insumos, y **extensiva** cuando obtiene poca con pocos medios.

Un paisaje agrario se describe por su parcelario, con campos abiertos o cercados, grandes o pequeños; por sus cultivos, uno solo (**monocultivo**) o varios (**policultivo**); y por su poblamiento.

- 31** Dos municipios inventados tienen 2.000 habitantes cada uno. En Tierrallana, 1.900 viven en el núcleo principal y el resto en otros 2 núcleos. En Valdeaguas, 400 viven en el núcleo principal y el resto en otros 45 núcleos, entre aldeas y caseríos. Calcula (a) la población que vive fuera del núcleo principal en cada uno y (b) el índice de dispersión de cada uno. (c) Di cuál tiene poblamiento concentrado y cuál disperso, y por qué el índice separa tanto los dos casos.

Solución

(a) Fuera del núcleo principal viven 2.000 menos 1.900 = **100** personas en Tierrallana y 2.000 menos 400 = **1.600** en Valdeaguas.

(b) El índice de Tierrallana es 100 por 2 entre 2.000 = **0,1**, y el de Valdeaguas, 1.600 por 45 entre 2.000 = **36**.

(c) Tierrallana es **concentrado** y Valdeaguas, **disperso**. El índice multiplica dos rasgos: cuántos habitantes residen fuera del núcleo y entre cuántos núcleos se reparten. En Valdeaguas los dos son altos a la vez, y el producto se dispara.

Comprueba este paso: el índice de Valdeaguas es 360 veces el de Tierrallana, porque 0,1 por 360 = 36. Esa distancia sale de multiplicar 16 veces más población fuera del núcleo por 22,5 veces más núcleos: 16 por 22,5 = 360.

- 32** La comarca inventada de Campoalto tiene 600 explotaciones y 12.000 ha de superficie agraria útil. 450 explotaciones tienen menos de 5 ha y suman 900 ha · 120 tienen de 5 a 50 ha y suman 2.400 ha · 30 tienen más de 50 ha y suman 8.700 ha. Calcula (a) el porcentaje de explotaciones de cada grupo, (b) el porcentaje de superficie de cada grupo y (c) el tamaño medio de las explotaciones de cada grupo y del total. (d) Describe la estructura que muestran los datos.

Solución

(a) 450 entre 600 por 100 = 75 % · 120 entre 600 por 100 = 20 % · 30 entre 600 por 100 = 5 %.

(b) 900 entre 12.000 por 100 = 7,5 % · 2.400 entre 12.000 por 100 = 20 % · 8.700 entre 12.000 por 100 = 72,5 %.

(c) Las pequeñas tienen de media 900 entre 450 = **2 ha**; las medianas, 2.400 entre 120 = **20 ha**; las grandes, 8.700 entre 30 = **290 ha**; y el conjunto, 12.000 entre 600 = **20 ha**.

(d) Es una estructura dual. Tres de cada cuatro explotaciones son minifundios que apenas reúnen el

7,5 % de la tierra, mientras un 5 % de grandes explotaciones reúne el 72,5 %. El tamaño medio total, 20 ha, coincide con el de las medianas, pero esconde que unas tienen 2 ha de media y otras, 290.

Comprueba este paso: rehaz la superficie total desde los tamaños medios: 450 por 2 más 120 por 20 más 30 por 290 = 12.000 ha.

33

Cuatro explotaciones inventadas, con el valor de su producción por hectárea en una moneda inventada: A, 640 ha de trigo sin riego, 600 por hectárea · B, 2 ha de hortalizas regadas por goteo, 30.000 por hectárea · C, 300 ha de maíz regado, 3.000 por hectárea · D, 3 ha de viñedo sin riego, 2.000 por hectárea. (a) Di cuáles se acercan al latifundio y cuáles al minifundio. (b) Di cuáles son de secano y cuáles de regadío. (c) Ordénalas de más a menos valor por hectárea y di cuáles son más intensivas. (d) Calcula el valor total de la producción de C y de B, y explica qué muestra la comparación.

Solución

Respuesta orientativa. (a) Por tamaño, A y C son las grandes y se acercan al latifundio; B y D, con 2 y 3 ha, al minifundio. Dónde empieza un latifundio no lo fija una cifra única, y solo cabe afirmar el contraste entre ellas.

(b) A y D son de **secano**, porque no se riegan; B y C, de **regadío**.

(c) De más a menos valor por hectárea, el orden es **B, C, D y A**: 30.000, 3.000, 2.000 y 600. Las más intensivas son B y C, las dos regadas.

(d) C produce en total 300 por 3.000 = **900.000**, y B, 2 por 30.000 = **60.000**. B es mucho más intensiva aunque su producción total sea quince veces menor, y C es a la vez grande e intensiva: el tamaño y la intensidad son rasgos distintos.

Una pista que avisa: si has dicho que C es más intensiva que B porque produce más en total, has medido la explotación entera y no la producción por hectárea.

El espacio urbano: tasa de urbanización, morfología y primacía

Lo que hay que saber

La **tasa de urbanización** es el porcentaje de la población que vive en municipios urbanos. Las estadísticas españolas suelen considerar urbano el municipio de más de 10.000 habitantes. Es un umbral de convenio, no una definición de ciudad.

Una ciudad española se compone de piezas de distinto origen. El **casco histórico** es el núcleo preindustrial, de calles estrechas e irregulares. El **ensanche** es la ampliación planificada del siglo XIX, de trazado ortogonal. La **periferia** reúne barrios obreros, polígonos de bloques, áreas industriales y urbanizaciones.

Cuando una ciudad desborda su término y forma con los municipios cercanos un solo mercado de trabajo y de vivienda, se habla de **área metropolitana**. Los viajes diarios entre casa y trabajo se llaman **movimientos pendulares**.

La **jerarquía urbana** ordena las ciudades por su tamaño y por los servicios que prestan a su **área de influencia**. Un indicador de su equilibrio es el **índice de primacía** de cuatro ciudades: el cociente entre los habitantes de la mayor y los que reúnen las tres que la siguen.

34

Una provincia inventada, Montesol, tiene 5 municipios de más de 10.000 habitantes, que suman 380.000, y 120 municipios menores, que suman 120.000. Calcula (a) la población total, (b) la tasa de urbanización con el umbral de la caja y (c) el tamaño medio de los municipios urbanos y el de los demás. (d) Explica un caso en que ese umbral clasificaría mal un municipio.

Solución

(a) $380.000 + 120.000 = 500.000$.

(b) $380.000 \text{ entre } 500.000 \text{ por } 100 = 76 \%$.

(c) Los municipios urbanos tienen de media $380.000 \text{ entre } 5 = 76.000$ habitantes, y los demás, $120.000 \text{ entre } 120 = 1.000$.

(d) Un municipio de 12.000 habitantes repartidos en muchas aldeas agrícolas cuenta como urbano sin tener una ciudad. Al revés, un núcleo de 9.000 habitantes con hospital, institutos y comercio para toda su comarca cuenta como no urbano, aunque funcione como ciudad.

Comprueba este paso: la parte no urbana es $120.000 \text{ entre } 500.000 \text{ por } 100 = 24 \%$, y $76 + 24 = 100$.

35

Las cuatro ciudades mayores de dos regiones inventadas, en habitantes: en la región norte, 900.000, 200.000, 150.000 y 100.000; en la región sur, 400.000, 300.000, 260.000 y 240.000. (a) Calcula el índice de primacía de cada región. (b) ¿En cuál domina más la primera ciudad? (c) Explica qué consecuencias puede tener ese dominio para el resto del territorio. (d) Di una limitación de este índice.

Solución

(a) En la región norte, las tres siguientes suman $200.000 + 150.000 + 100.000 = 450.000$, y el índice es $900.000 \text{ entre } 450.000 = 2$. En la sur suman $300.000 + 260.000 + 240.000 = 800.000$, y el índice es $400.000 \text{ entre } 800.000 = 0,5$.

(b) En la **región norte**: su primera ciudad duplica la suma de las tres siguientes. En la sur, la primera equivale justo a la mitad de esa suma.

(c) Una ciudad tan dominante reúne servicios, empleo e inversión, y atrae población de toda la región. Las ciudades medias quedan débiles, y parte del territorio tiene que desplazarse lejos para encontrar servicios especializados.

(d) Solo mira cuatro ciudades. Dos regiones con el mismo índice pueden tener por debajo de la cuarta redes de ciudades pequeñas muy distintas.

Comprueba este paso: multiplica cada índice por la suma de las tres siguientes y recuperas la primera: $2 \text{ por } 450.000 = 900.000$ y $0,5 \text{ por } 800.000 = 400.000$.

36

Un área metropolitana inventada tenía en 1990 una ciudad central de 640.000 habitantes y una corona de municipios con 160.000. En 2020, la ciudad central tiene 600.000 y la corona, 400.000. Calcula (a) la tasa de variación de la ciudad central, de la corona y del conjunto y (b) el peso de la corona en el conjunto en cada fecha. (c) Explica qué ha ocurrido y qué efecto tiene sobre los movimientos pendulares.

Solución

(a) Ciudad central: $600.000 \text{ menos } 640.000 = \text{menos } 40.000$, y $40.000 \text{ entre } 640.000 \text{ por } 100 = 6,25$, es decir, **-6,25 %**. Corona: $400.000 \text{ menos } 160.000 = 240.000$, y $240.000 \text{ entre } 160.000 \text{ por } 100 = 150 \%$. Conjunto: $640.000 + 160.000 = 800.000$ y $600.000 + 400.000 = 1.000.000$; la subida es de 200.000, y $200.000 \text{ entre } 800.000 \text{ por } 100 = 25 \%$.

(b) 1990: $160.000 \text{ entre } 800.000 \text{ por } 100 = 20 \%$. 2020: $400.000 \text{ entre } 1.000.000 \text{ por } 100 = 40 \%$.

(c) El área crece, pero lo hace en la corona: parte de los habitantes del centro se ha trasladado a

municipios cercanos, con vivienda más barata y más espacio. Como muchos siguen trabajando o estudiando en la ciudad central, aumentan los movimientos pendulares diarios y la presión sobre el transporte.

Comprueba este paso: el peso del centro y el de la corona tienen que sumar 100 en cada fecha. En 1990, 640.000 entre 800.000 por 100 = 80, y 80 más 20 = 100; en 2020, 600.000 entre 1.000.000 por 100 = 60, y 60 más 40 = 100.

Agricultura, ganadería y pesca

Lo que hay que saber

Las actividades económicas se agrupan en tres sectores. Al **sector primario** pertenecen las que obtienen recursos de la naturaleza: agricultura, ganadería, pesca y explotación forestal. El **sector secundario** los transforma, y el **sector terciario** presta servicios.

El **rendimiento** divide la producción de un cultivo entre la superficie sembrada, y se da en toneladas o kilos por hectárea. El regadío permite cultivos más exigentes en agua que el secano.

La **carga ganadera** es el número de cabezas por hectárea de la explotación. La ganadería extensiva aprovecha pastos con poca carga. La intensiva concentra muchos animales en poco espacio.

La **Política Agraria Común** (PAC) es la política de la Unión Europea para el campo: ayudas a los agricultores, regulación de mercados y desarrollo rural. España participa en ella desde su entrada en las Comunidades Europeas, en 1986.

La pesca extractiva faena en **caladeros** propios o de otros países, según acuerdos. La **acuicultura** cría peces, moluscos o algas en instalaciones controladas.

- 37** Datos inventados de la comarca de Llanomar: trigo de secano en 6.000 ha, con una cosecha de 12.000 toneladas (t) · maíz de regadío en 1.500 ha, con 18.000 t. (a) Halla el rendimiento del trigo y el del maíz. (b) ¿Cuántas veces es mayor el del regadío? (c) Calcula qué porcentaje de la superficie y qué porcentaje de la producción corresponden al regadío. (d) ¿Por qué sería un error concluir que regar toda la comarca multiplicaría la cosecha en esa misma proporción?

Solución

(a) El trigo rinde 12.000 entre 6.000 = **2 t/ha**, y el maíz, 18.000 entre 1.500 = **12 t/ha**.

(b) 12 entre 2 = **6 veces**.

(c) La superficie total es 6.000 más 1.500 = 7.500 ha, y la producción, 12.000 más 18.000 = 30.000 t. El regadío ocupa 1.500 por 100 entre 7.500 = **20 %** de la tierra y da 18.000 por 100 entre 30.000 = **60 %** de la cosecha. Con la quinta parte de la tierra se obtiene más de la mitad de la cosecha.

(d) Se comparan dos cultivos distintos, trigo y maíz, así que la diferencia no se debe solo al agua. Además, regar toda la comarca exigiría un agua que quizá no existe, y no todos los suelos ni todas las pendientes admiten riego.

Comprueba este paso: vuelve de los rendimientos a las cosechas: 2 por 6.000 más 12 por 1.500 = 30.000 t, la producción total de (c).

- 38** Dos explotaciones inventadas de vacuno: La Encinilla tiene 120 vacas en 300 ha de pastos; un cebadero cercano tiene 450 vacas en 15 ha de instalaciones y corrales. (a) Calcula la carga ganadera de cada una. (b) ¿Cuántas veces es mayor la del cebadero? (c) Explica de dónde sale el alimento en cada caso. (d) Si La Encinilla llegara a 210 vacas en la misma superficie, ¿cuál sería su carga?

Solución

(a) La carga de La Encinilla es 120 entre 300 = **0,4 vacas por hectárea**, y la del cebadero, 450 entre 15 = **30 vacas por hectárea**.

(b) 30 entre 0,4 = **75 veces**.

(c) En La Encinilla las vacas comen el pasto de la propia finca: es ganadería extensiva. En el cebadero la superficie solo aloja a los animales, y el pienso se compra fuera: es ganadería intensiva.

(d) 210 entre 300 = **0,7 vacas por hectárea**. Con más animales sobre el mismo pasto, aparece el riesgo de sobrepastoreo.

Comprueba este paso: multiplica cada carga por su superficie y recuperas las cabezas: 0,4 por 300 = 120, 30 por 15 = 450 y 0,7 por 300 = 210.

39

Producción pesquera inventada de un país, en toneladas: año 2000, 900.000 de capturas y 300.000 de acuicultura · año 2020, 720.000 de capturas y 360.000 de acuicultura. Calcula (a) la tasa de variación de las capturas y la de la acuicultura, (b) la tasa de variación de la producción total y (c) el peso de la acuicultura en cada fecha. (d) Compara (b) con (a): ¿por qué el total no se comporta como sugeriría sumar las dos tasas?

Solución

(a) Capturas: 720.000 menos 900.000 = menos 180.000, y 180.000 por 100 entre 900.000 = 20, es decir, **-20 %**. Acuicultura: 360.000 menos 300.000 = 60.000, y 60.000 entre 300.000 por 100 = **20 %**.

(b) Total: 900.000 más 300.000 = 1.200.000 en 2000, y 720.000 más 360.000 = 1.080.000 en 2020. La bajada es de 120.000, y 120.000 por 100 entre 1.200.000 = 10, es decir, **-10 %**.

(c) 2000: 300.000 por 100 entre 1.200.000 = **25 %**. 2020: 360.000 entre 1.080.000 da **la tercera parte**.

(d) Sumar las dos tasas daría 0, pero cada una se aplica a una base distinta: el 20 % de 900.000 equivale a 180.000 t, y el 20 % de 300.000, solo a 60.000. Las pérdidas triplican las ganancias.

Comprueba este paso: 180.000 menos 60.000 = 120.000 t perdidas en total, la misma diferencia que hay entre 1.200.000 y 1.080.000.

Lo que hay que saber

La industria se instala donde reúne ventajas: materias primas, energía, mano de obra, mercado, buenas comunicaciones y ayudas públicas. Hoy pesan más la cercanía a otras empresas y la mano de obra cualificada que las materias primas.

En España la industrialización fue tardía y se concentró primero en Cataluña y en el País Vasco. Creció deprisa en los años sesenta del siglo XX. Desde finales de los setenta, ramas como la siderurgia, la construcción naval o el textil pasaron por una **reconversión industrial**: cierres, recortes de plantilla y modernización.

El **cociente de localización** dice si un territorio está especializado en una rama. Es el peso de esa rama en el empleo del territorio dividido entre su peso en el empleo del país. Un cociente de 1 indica el mismo peso que en el conjunto.

Un **número índice** refiere cada valor de una serie a un **año base**, que vale 100: es el cociente entre ese valor y el de la base, multiplicado por 100.

El **grado de autoabastecimiento** energético es la producción interior de energía dividida entre el consumo, en tanto por ciento. España produce poca energía primaria propia y depende de importaciones de petróleo y gas. Las **energías renovables**, como la eólica o la solar, han reducido en parte esa dependencia.

- 40** Empleo inventado de una región, Vallesur: 400.000 personas ocupadas, de las que 24.000 trabajan en la fabricación de automóviles y 16.000 en la industria de la alimentación. En el país hay 15.000.000 de ocupados, 150.000 en automóviles y 600.000 en alimentación. Calcula (a) el peso de cada rama en la región y en el país y (b) el cociente de localización de cada rama. (c) Interpreta los dos resultados. (d) ¿Cuántos empleos del automóvil tendría Vallesur con un cociente de 1?

Solución

(a) Región: automóvil, 24.000 por 100 entre 400.000 = 6 %; alimentación, 16.000 por 100 entre 400.000 = 4 %. País: automóvil, 150.000 entre 15.000.000 por 100 = 1 %; alimentación, 600.000 entre 15.000.000 por 100 = 4 %.

(b) Automóvil: 6 entre 1 = **6**. Alimentación: 4 entre 4 = **1**.

(c) Vallesur está muy especializada en el automóvil: esa rama pesa en su empleo seis veces más que en el país. En alimentación no hay especialización, porque pesa lo mismo que en el conjunto.

(d) Con el mismo peso que en el país, el 1 %: 400.000 por 1 entre 100 = **4.000** empleos.

Comprueba este paso: 6 por 4.000 = 24.000, los empleos reales del automóvil en la región. El cociente dice cuántas veces cabe la cifra esperable en la real.

- 41** Producción industrial inventada de una región, Ferrania, en miles de toneladas: 400 en 2015, 440 en 2019, 352 en 2020 y 396 en 2022. Calcula (a) los números índice de la serie, tomando 2015 como base, (b) la tasa de variación de 2019 a 2020 y (c) la de 2020 a 2022. (d) Explica por qué la recuperación de (c) no basta para volver al nivel de 2019.

Solución

(a) 2015: **100**. 2019: 440 entre 400 por 100 = **110**. 2020: 352 entre 400 por 100 = **88**. 2022: 396 entre 400 por 100 = **99**.

(b) 352 menos 440 = menos 88, y 88 entre 440 por 100 = 20, es decir, **-20 %**.

(c) 396 menos 352 = 44, y 44 entre 352 por 100 = **12,5 %**.

(d) La caída se calcula sobre 440, y la subida, sobre 352, que es un valor más bajo. Para volver de

352 a 440 haría falta recuperar 88, y 88 entre 352 por 100 = 25: un 25 %. Solo se han recuperado 44, así que en 2022 la producción sigue por debajo de la de 2019.

Comprueba este paso: con los índices se llega a lo mismo. 99 entre 110 por 100 = 90: en 2022 la producción es el 90 % de la de 2019, un 10 % menos.

42

Energía inventada de un territorio, en unidades iguales para todas las fuentes: consumo anual, 120 · producción interior, 30, repartida en 6 de hidráulica, 9 de eólica, 9 de solar y 6 de biomasa. Calcula (a) el grado de autoabastecimiento y (b) el peso de cada fuente en la producción interior. (c) Si el consumo baja a 100, la eólica sube a 15 y la solar a 18, sin cambios en las demás, ¿cuál es el nuevo grado? (d) Comenta qué significa que el resto del consumo no se cubra con producción propia.

Solución

(a) 30 entre 120 por 100 = **25 %**.

(b) La hidráulica aporta 6 entre 30 por 100 = 20 %; la eólica, 9 entre 30 por 100 = 30 %; la solar, también un 30 %; y la biomasa, un 20 %.

(c) La producción pasa a 6 más 15 más 18 más 6 = 45, y el grado, a 45 entre 100 por 100 = **45 %**.

(d) El 75 % restante en (a), y el 55 % en (c), se cubre con energía importada. Depender del exterior expone al territorio a las subidas de precio y a los cortes de suministro. La mejora de (c) combina dos cosas: consumir menos y producir más.

Comprueba este paso: la producción de (c) tiene que superar a la de (a) en lo que suben juntas la eólica y la solar. 45 menos 30 = 15, y la eólica gana 6 y la solar 9: 6 más 9 = 15.

Servicios, turismo y transportes

Lo que hay que saber

La **terciarización** es el aumento del peso de los servicios en el empleo y en la producción. En la economía española, los servicios reúnen la mayor parte de los dos.

El **valor añadido bruto** (VAB) de un sector es el valor de lo que produce menos el de lo que consume para producirlo. Sumado entre sectores, mide la producción de un territorio.

En turismo, una **pernoctación** es una noche de un viajero en un alojamiento. La **estancia media** son las pernoctaciones divididas entre los viajeros. El **grado de ocupación** por plazas son las pernoctaciones divididas entre las plazas disponibles por los días, en tanto por ciento. La **tasa de función turística** son las plazas por cada 100 habitantes.

Las redes españolas de carreteras y de alta velocidad tienen un diseño **radial**, centrado en Madrid, al que se han añadido ejes transversales y litorales. La conectividad de una red se mide con el **índice beta**: el número de tramos dividido entre el número de nodos.

43

Valor añadido bruto inventado de una región, Riberalta, en miles de millones de una moneda a precios constantes: año 1980, primario 15, secundario 35 y servicios 50 · año 2020, primario 12, secundario 42 y servicios 186. (a) Calcula el total de cada año y el porcentaje de cada sector. (b) ¿Cuántos puntos gana o pierde cada sector? (c) ¿En qué tanto por ciento ha cambiado el valor de cada sector? (d) Explica cómo puede un sector crecer en valor y perder peso a la vez.

Solución

(a) 1980: 15 más 35 más 50 = 100, así que los porcentajes son **15 %, 35 % y 50 %**. 2020: 12 más 42 más 186 = 240. Primario: 12 entre 240 por 100 = **5 %**. Secundario: 42 entre 240 por 100 = **17,5 %**. Servicios: 186 entre 240 por 100 = **77,5 %**.

(b) Primario: 5 menos 15 = menos 10 puntos. Secundario: 17,5 menos 35 = menos 17,5 puntos. Servicios: 77,5 menos 50 = 27,5 puntos más.

(c) Primario: 12 menos 15 = menos 3, y 3 entre 15 por 100 = 20, es decir, **-20 %**. Secundario: 42 menos 35 = 7, y 7 entre 35 por 100 = **20 %**. Servicios: 186 menos 50 = 136, y 136 entre 50 por 100 = **272 %**.

(d) El secundario produce un 20 % más, pero los servicios crecen mucho más deprisa y el total pasa de 100 a 240. Su parte del total encoge aunque su valor aumente: es la terciarización.

Comprueba este paso: los puntos ganados y perdidos tienen que compensarse: 27,5 menos 10 menos 17,5 = 0.

44

Datos inventados de los hoteles de Playamar, un municipio costero de 20.000 habitantes con 8.000 plazas hoteleras. En julio, de 31 días, hubo 31.000 viajeros y 186.000 pernoctaciones. En enero, también de 31 días y con las mismas plazas, hubo 12.400 viajeros y 62.000 pernoctaciones. Calcula (a) la estancia media de cada mes, (b) el grado de ocupación por plazas de cada mes y (c) la tasa de función turística. (d) Comenta lo que revelan los datos.

Solución

(a) La estancia media de julio es 186.000 entre 31.000 = **6 noches**, y la de enero, 62.000 entre 12.400 = **5 noches**.

(b) Las plazas disponibles en un mes son 8.000 por 31 = 248.000. Julio: 186.000 entre 248.000 por 100 = **75 %**. Enero: 62.000 entre 248.000 por 100 = **25 %**.

(c) 8.000 entre 20.000 por 100 = **40** plazas por cada 100 habitantes.

(d) Es un destino muy estacional: la ocupación de julio triplica la de enero. Con 40 plazas por cada 100 habitantes, el turismo pesa mucho en la economía del municipio, y en verano la población presente crece con fuerza.

Comprueba este paso: rehaz las pernoctaciones de julio desde la ocupación: 248.000 por 75 entre 100 = 186.000.

45

Dos redes de transporte inventadas unen 10 ciudades cada una. La red A tiene 9 tramos, y la red B, 15. (a) Calcula el índice beta de cada red. (b) ¿Qué indica que la red A quede por debajo de 1? (c) Entre dos ciudades separadas por 600 km, calcula el tiempo de viaje en coche a 100 km/h de media y en tren de alta velocidad a 250 km/h de media. (d) Explica por qué una red radial puede alargar el viaje entre dos ciudades periféricas.

Solución

(a) El índice de la red A es 9 entre 10 = **0,9**, y el de la red B, 15 entre 10 = **1,5**.

(b) Con 10 ciudades y 9 tramos, si la red está conectada hay un solo camino entre cada par de ciudades, sin itinerarios alternativos. Si se corta un tramo, la red queda partida. La red B tiene tramos de sobra que forman circuitos.

(c) Coche: 600 entre 100 = **6 horas**. Tren: 600 entre 250 = 2,4 horas; como 0,4 por 60 = 24 minutos, son **2 horas y 24 minutos**.

(d) En una red radial, muchos trayectos entre dos ciudades de la periferia pasan por el centro. El recorrido real es más largo que la distancia entre ellas, y el tiempo crece aunque los trenes o las carreteras sean rápidos.

Comprueba este paso: 250 por 2,4 = 600 km y 100 por 6 = 600 km: los dos tiempos devuelven la distancia de partida.

Lo que hay que saber

La Constitución de 1978 organiza el territorio en municipios, provincias y **comunidades autónomas**. Hay 17 comunidades autónomas y 50 provincias, y Ceuta y Melilla tienen la condición de **ciudades autónomas**.

Los **desequilibrios territoriales** son diferencias persistentes de población, renta y actividad entre territorios. Se miden comparando cada territorio con la media mediante un índice: 100 es la media; por encima hay más, y por debajo, menos.

España ingresó en las Comunidades Europeas en 1986. Participa en la PAC, en el mercado único y en el euro desde su creación. La **política de cohesión** de la Unión Europea financia proyectos para reducir las diferencias entre regiones. Lo hace mediante fondos como el **FEDER**, Fondo Europeo de Desarrollo Regional, el Fondo Social Europeo y el **Fondo de Cohesión**.

Para la política de cohesión, las regiones se clasifican por su PIB por habitante en relación con la media de la Unión. Los umbrales se fijan en cada periodo de programación, y los ejercicios dan los que hay que usar.

46

PIB por habitante inventado de tres regiones, en unidades de una misma moneda, con una media de la Unión de 30.000: región A, 21.000 · región B, 27.000 · región C, 36.000. Usa estos umbrales: por debajo de 75, región menos desarrollada; de 75 a 100, región en transición; por encima de 100, región más desarrollada. (a) Calcula el índice de cada región respecto a la media. (b) Clasifícalas. (c) ¿Qué PIB por habitante marca el umbral de 75, y cuánto le falta a la región A para llegar a él? (d) Si la media de la Unión bajara a 28.000 y la región A no cambiara, ¿cuál sería su índice y qué ocurriría con su categoría?

Solución

(a) El índice de A es $21.000 \text{ por } 100 \text{ entre } 30.000 = 70$; el de B, $27.000 \text{ por } 100 \text{ entre } 30.000 = 90$; y el de C, $36.000 \text{ por } 100 \text{ entre } 30.000 = 120$.

(b) Con esos umbrales, A es una región **menos desarrollada**, B está **en transición** y C es **más desarrollada**.

(c) $30.000 \text{ por } 75 \text{ entre } 100 = 22.500$. A la región A le faltan 22.500 menos 21.000 = **1.500**.

(d) $21.000 \text{ entre } 28.000 \text{ por } 100 = 75$. La región llegaría al umbral y saldría de la categoría de menos desarrollada sin haber crecido nada: ha cambiado la media, no la región.

Una pista que avisa: el índice compara con la media, así que cambia por dos caminos, porque se mueve la región o porque se mueve la media. Antes de interpretar un cambio de índice, mira cuál de los dos ha ocurrido.

47

Reparto inventado de un país en cuatro regiones, en porcentaje del total: la región norte tiene el 40 % de la población y el 50 % del PIB; la del centro, el 30 % y el 27 %; la del este, el 20 % y el 16 %; y la del sur, el 10 % y el 7 %. (a) Comprueba que cada reparto suma 100. (b) Calcula para cada región el índice de PIB por habitante respecto a la media del país: su porcentaje de PIB dividido entre su porcentaje de población y multiplicado por 100. (c) ¿Cuántos puntos separan el índice más alto del más bajo? (d) Comenta el desequilibrio.

Solución

(a) Población: $10 \text{ más } 20 \text{ más } 30 \text{ más } 40 = 100$. PIB: $7 \text{ más } 16 \text{ más } 27 \text{ más } 50 = 100$.

(b) El índice del norte es $50 \text{ entre } 40 \text{ por } 100 = 125$; el del centro, $27 \text{ entre } 30 \text{ por } 100 = 90$; el del este, $16 \text{ entre } 20 \text{ por } 100 = 80$; y el del sur, $7 \text{ entre } 10 \text{ por } 100 = 70$.

(c) $125 \text{ menos } 70 = 55 \text{ puntos}$.

(d) Solo la región norte supera la media: con el 40 % de la población genera la mitad del PIB. Las otras tres quedan por debajo, y la distancia crece cuanto más pequeña es la región, lo que dibuja un

centro económico fuerte y una periferia que no converge.

Comprueba este paso: la media de los índices ponderada por la población tiene que dar 100. $125 \text{ por } 40 \text{ más } 90 \text{ por } 30 \text{ más } 80 \text{ por } 20 \text{ más } 70 \text{ por } 10 = 10.000$, y $10.000 \text{ entre } 100 = 100$.

48

Explica con tus palabras: (a) qué distingue a una comunidad autónoma de una provincia · (b) qué es un desequilibrio territorial y con qué indicador lo medirías · (c) qué es la política de cohesión y qué diferencia al FEDER del Fondo de Cohesión.

Solución

Respuesta orientativa. (a) La provincia es una división territorial del Estado que agrupa municipios. La comunidad autónoma es una entidad con instituciones propias, un parlamento y un gobierno, y con competencias que fija su estatuto. Una comunidad puede reunir varias provincias o una sola.

(b) Es una diferencia persistente de renta, de población o de actividad entre territorios. Se puede medir con el índice de PIB por habitante respecto a la media, o con la densidad y la tasa de variación de la población.

(c) La política de cohesión de la Unión Europea financia proyectos para reducir las diferencias entre regiones. El FEDER apoya el desarrollo regional, con más fondos para las regiones menos desarrolladas. El Fondo de Cohesión se dirige a los Estados de menor renta y financia sobre todo redes de transporte y medio ambiente.

Una pista que avisa: en (a), si has dicho que la diferencia es el tamaño, revisa. Existen comunidades formadas por una única provincia, así que lo que las distingue son las instituciones y las competencias.
