



ISBN: 9788445345054



climaeucambio

7. AS PRECIPITACIÓNS



Proxecto de Educación Ambiental CAMBIO CLIMÁTICO

XUNTA DE GALICIA

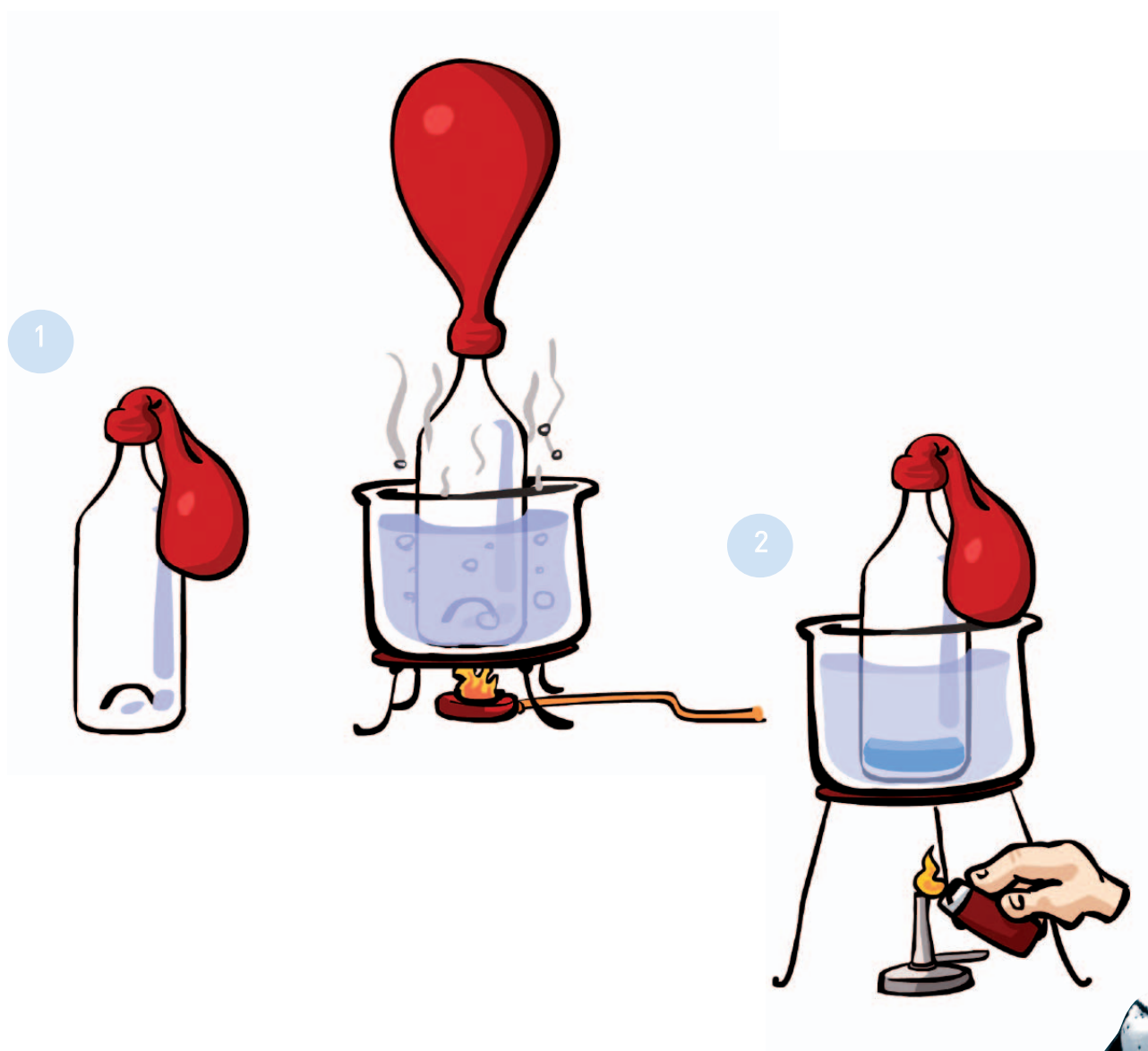
7 HUMIDADE. AS PRECIPITACIÓNS

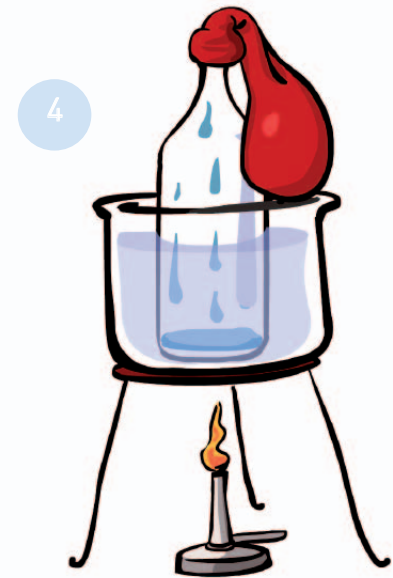
7.1. Investigamos e concluimos.

Quen ocupa máis espazo, o aire quente ou o frío? Pon ao lume unha probeta chea de auga e unha botella cun globo na súa boca.

Que lle pasa ao globo? Por que?

Repite o experimento pero neste caso botamos unhas pingas de auga na botella. Que lle pasa á auga? Por que?





Ciclo da auga

O aire quente ocupa máis espazo có aire frío, porque as súas partículas (moléculas principalmente dos gases osíxeno e nitróxeno) están máis separadas, deixando espazo para que se incorporen moléculas da auga en estado de vapor. Polo tanto, o aire quente admite máis humidade có frío, recollendo auga evaporada de onde está na terra como é caso de ríos, lagos e mares. Cando o aire contén a cantidade máxima de vapor de auga que pode conter, dise que está saturado de humidade. Por tanto esa cantidade máxima que pode conter varía coa temperatura tal e como se indica na seguinte táboa:

TEMPERATURA	-10°C	0°C	10°C	20°C	30°C
g de auga por m ³ en atmosfera saturada	2,4	4,9	9,3	17,2	30,1

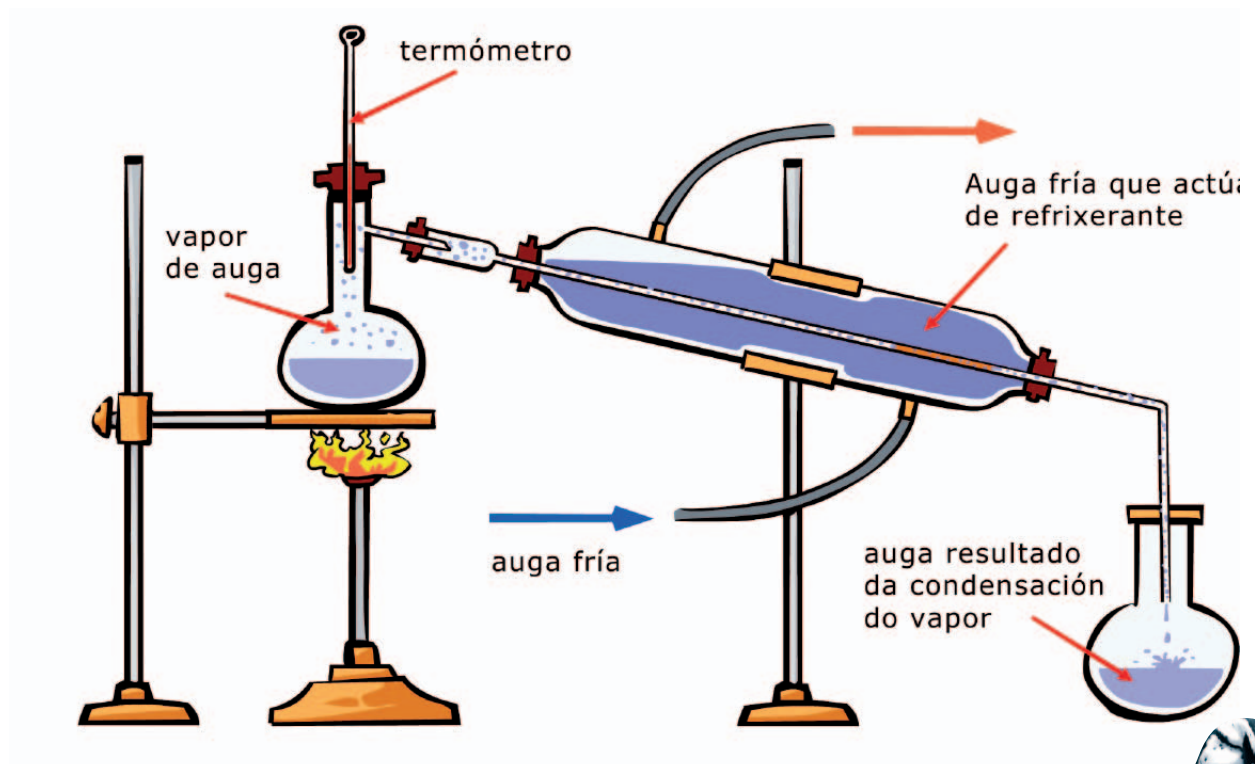
A atmosfera a maior temperatura é capaz de almacenar máis auga.

- **7.2.** Á vista da táboa da páxina anterior, cantos g de auga admite unha atmosfera de 10°C? Se a saturación se acada con 30,1 g de auga, cal sería a temperatura na que se acada esa saturación (punto de orballo)?
- **7.3.** Á vista da táboa da páxina anterior explica que país é máis húmido, un que ten unha media de 9 g de auga por m³ e de temperatura media 10°C ou outro cunha media de 18 g de auga por m³ e de 30°C de temperatura media.

Cando a temperatura do aire descende por debaixo do punto de orballo ou punto de saturación, ou dito doutro xeito, o arrefriamento da atmosfera fai aumentar a humidade relativa ata acadar o 100%, os g de auga que non poden manterse en estado de vapor condensan en pequenas gotas que acabarán dando lugar a néboa, ou choiva. Por iso, ao arrefriarse, fórmanse nubes, néboas, orballo, xeadas, que precipita e auga volta como auga líquida aos lugares da superficie da terra onde se acumula a auga líquida. Por iso isto coñécese como ciclo da auga.

7.4. Experiencia:

Nun destilador de laboratorio como o da ilustración quenta auga e explica o proceso en 4 pasos. Márcaos no debuxo.





PASO 1

.....
.....
.....
.....
.....

PASO 2

.....
.....
.....
.....
.....

PASO 3

.....
.....
.....
.....
.....

PASO 4

.....
.....
.....
.....

- **7.5.** A temperatura á que precipita a auga dunha masa de aire coñécese como temperatura do punto de orballo e sempre será inferior á temperatura dunha masa de aire húmido que non precipita. Cando se acada a temperatura do punto de orballo o aire non admite máis auga e esta empeza a precipitar. Neste caso a humidade relativa é do 100%, por tanto pode facerse esta equivalencia:

T (°C)		HR (%)
T aire	→	80
Temperatura do punto de orballo	→	100



Se a temperatura do punto de rosada dunha masa de aire é de 14°C e esa masa de aire ten unha humidade relativa do 80%, podemos saber a que temperatura está esa masa de aire, tendo en conta que a temperatura e a humidade relativa son magnitudes inversamente proporcionais, é dicir, a máis temperatura menos humidade relativa:

$T_a \times 80 = T_{pr} \times 100$, sabemos que a T_{pr} é 14°C , valor que substituímos nesta igualdade: $T_a \times 80 = (14) \times 100$.

Para coñecer a temperatura desa masa de aire (T_a) debemos pasar o factor 80 ao outro membro, que pasará entón como divisor:

$$T_a = \frac{(14) \times 100}{80}$$

Unha vez entendida esta demostración, calcula a humidade relativa desa masa de aire se a súa temperatura é de $17,5^{\circ}\text{C}$. Canto ten que baixar a temperatura para que chova?, e para que neve?

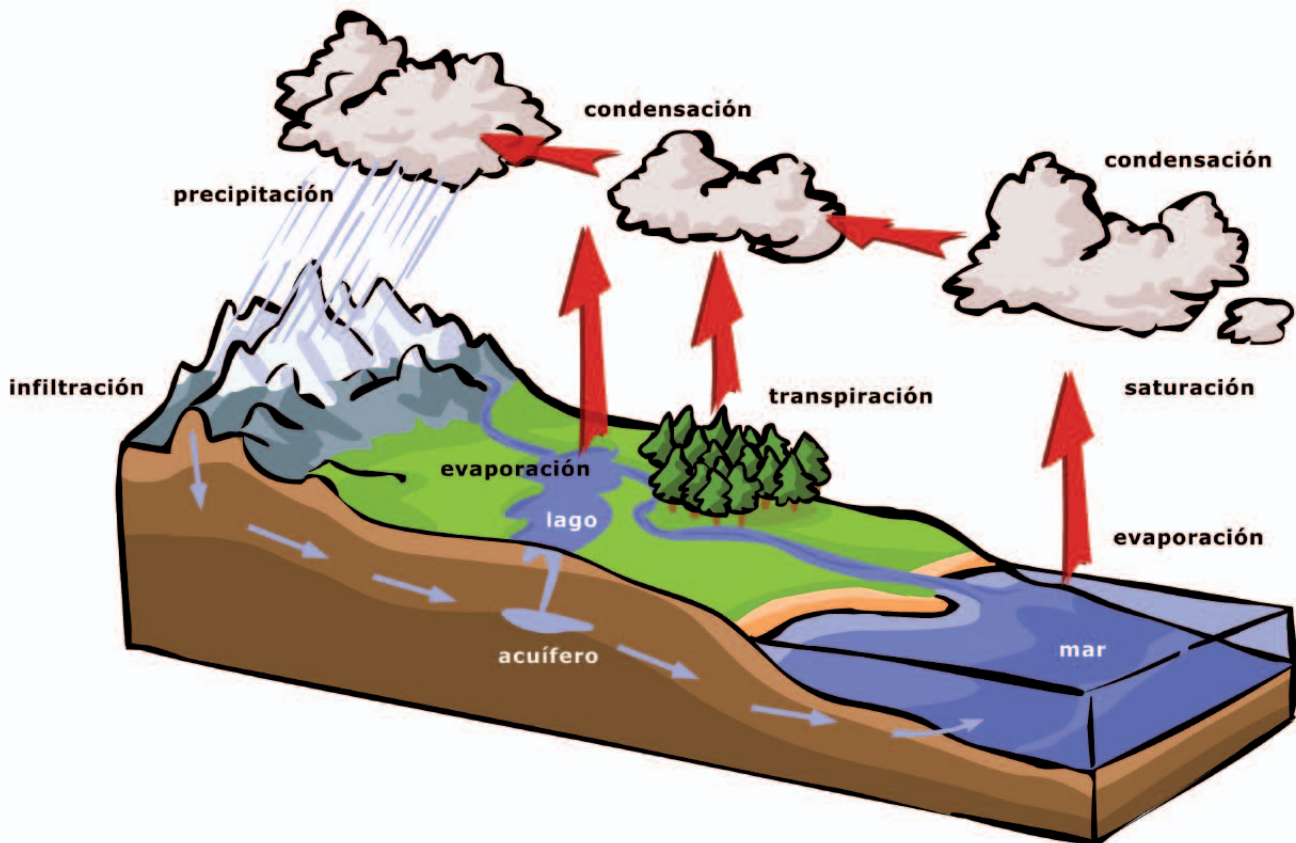
- **7.6.** Por que os días de choiva á roupa posta en cuberto lle custa máis secar que cando se colga nesas mesmas condicións os días que non chove?
- **7.7.** Por que se usarán dous termómetros no psicómetro para medir a humidade relativa?
- **7.8.** Despois de realizadas estas sinxelas experiencias intenta contestar cun razoamento lóxico a estas dúas cuestións:
 - a) Por que en inverno ao saír da casa cando vai frío botamos “fume” pola boca?
 - b) Que se fai cando o cristal do coche está empapado? Por que facemos iso?

As pequenas conclusións que acabamos de extraer das experiencias anteriores van formar parte do razoamento básico para comprender o proceso polo cal se van provocar as precipitacións, é dicir, comprender o [ciclo da auga](#).





Ciclo da auga



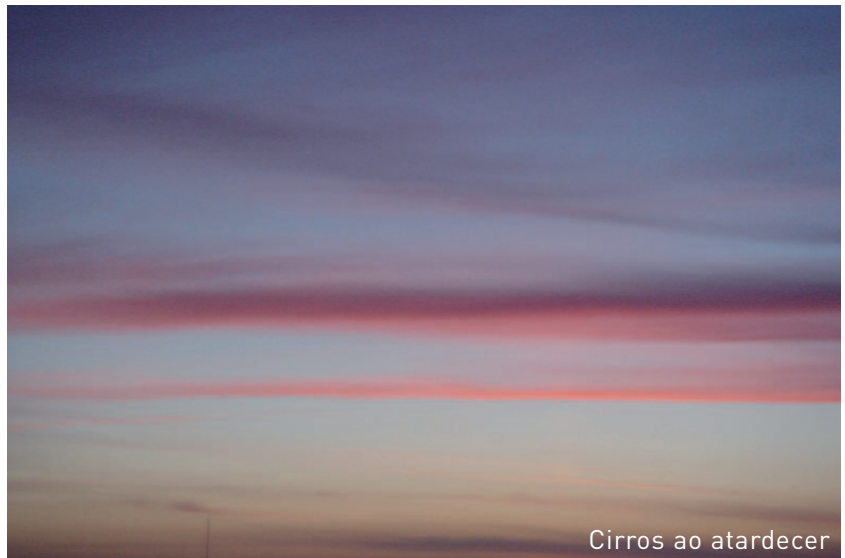
1. **Evaporación:** a auga dos ríos, mares, lagos, da transpiración vexetal... evapórase, facendo que as masas de aire teñan unha porcentaxe de humidade.
2. **Saturación:** esas masas de aire móvense (se o fan, por exemplo, por riba do océano vanse cargando con máis humidade), pero tamén (dependendo de moitos factores como atopar outra masa de aire con diferente temperatura ou chocar cunha cadea montañosa e subir por ela, ...) cambian de temperatura.

Se o que ocorre é que se arrefría (xa vimos que a temperatura baixa a medida que se sobe), chégase ao que se chama punto de saturación, ou punto de orballo é dicir, a masa de aire “fártase de humidade”.



3. **Condensación:** chegada ao punto de orballo, e habendo núcleos de condensación (sales minerais, po...) aparecen as nubes, que non só máis que vapor e gotas de auga en condensación. Se a condensación ocorre ao nivel do chan, aparece néboa, ou orballo, e en altura chuvia ou sarabia ou neve, se se acadan temperaturas baixo cero.

Hai moitos tipos de nubes, que se poden clasificar de diferentes formas. Pola súa altitude, forma, composición... Existen nubes altas, lixeiras e con aspecto de fiamentos, formadas por cristais de xeo, os **Cirros**. Presaxian chuvias e descenso das temperaturas nas próximas 24 horas: “**Ceo empedrado , chan mollado**” , di o refrán.



Cirros ao atardecer

Outro tipo son os **Cúmulos**: nubes de desenvolvemento vertical que semellan grandes flocos de algodón. Aparecen cando vai bo tempo. Ás veces, tamén medran e escurecen, formando os cumulonimbos, nubes características de tormentas.



Cirros e cúmulos



Cúmulos



Unha clase de nubes moi característica de Galicia son os **estratos**, que forman no ceo unha especie de veo continuo grisáceo. Se dan lugar á chuvia, esta é en forma de orballo. Se os estratos están moi baixos, preto da superficie terrestre, reciben o nome de **néboas**.



Nimboestratos



Estratos

4. **PRECIPITACIÓN:** as gotas de auga (ou folerpas de neve, ou saraiba, se a temperatura do aire é inferior a 0°C), por arrastre, vanse facendo máis grandes, caendo polo seu propio peso (debido á forza da gravidade). É dicir, chove, neva ou cae saraiba.

Medimos a cantidade de precipitacións utilizando un **pluviómetro**.

- 7.9. Busca algunha razón pola que che pareza que é importante o ciclo da auga no clima dun lugar.
- 7.10. O home é capaz de alterar o ciclo da auga? Como?
- 7.11. Polo tanto, somos capaces de influír no cambio climático? Razona a resposta.
- 7.12. Fíxate na ilustración e intenta razoar a importancia dos bosques no réxime de precipitacións dun lugar.
- 7.13. Cales poden ser as consecuencias da corta masiva de árbores ou dos masivos incendios forestais sobre o clima da terra?

- 7.14. Segundo o que vimos falando, fai o debuxo no teu caderno sobre o ciclo da auga (guíate pola ilustración) pero poñendo nel todas aquelas influencias do home. Máis información en www.climantica.org.
- 7.15. Le o texto da **literatura en lingua galega** correspondente ao fragmento da obra *Os Eidos* de Novoneyra e contesta as cuestións que aparecen ao remate do texto.

LINGUA

Tronou ventou e choveo.
Bicouse a terra co ceo.
A noite que onte caíu
sólo foi pra quen a oíu.
Ameteu o río ameteron as fontes
i os fontegallos dos montes.
Naz a auga a golforón.
Regan os prados a cachón.





- **7.16.** O fragmento subliñado no poema fai referencia ao nacemento da auga como un chorro repentino que sae de maneira abundante. A auga semanticamente é unha palabra con moitos significados, é dicir, é unha palabra polisémica. Fíxate nalgúns das súas acepcións e relacións coa oración que mellor lle acaia, poñendo ao inicio da frase a letra que corresponde ao significado:

ACEPCIÓNS:

- a) Composto moi abundante na natureza.
- b) Por extensión, chuvia.
- c) Bebida ou calquera outro líquido formado principalmente por ese elemento.
- d) Por extensión, bágoas, secreción dos ollos.
- e) Zona marítima dun país.
- f) Establecemento, balneario medicinal.
- g) Pendente ou declive dun tellado ou cuberta.

FRASES:

- As augas xurisdicionais fican un pouco lonxe desa costa.
- Vai vir a auga, vense unhas nubes moi escuras no horizonte.
- Tomou unha auga de limón para refrescarse.
- Os avós foron tomar as augas a Caldas de Reis.
- A alumna escribiu mal a fórmula química da auga.
- Ao neno enchéronnelle os ollos de auga ao despedirse de seu pai.
- Construíron un tellado a catro augas na aldea de Rebordechao.

- **7.17.** Indica o verbo correspondente a cada un dos seguintes substantivos. **Axuda:** os verbos son da primeira conjugación: **Vento:** ventar = Ir vento, soprar o vento.

- a) Relampo
- b) Chuvia
- c) Neve
- d) Sarabia
- e) Orballo
- f) Lóstrego
- g) Trono

Tipo de chuvias

a) Chuvias por Convección (ou Ascensión)

Prodúcese cando unha parcela de aire, en contacto co chan requeitado, se requeita á súa vez, sobe (ascende), arrefríase, satúrase, condensa e precipita (chove). É o caso, por exemplo, das tormentas estivais de zonas do interior ou das chuvias das selvas ecuatoriais.



- **7.18.** As selvas desenvólvense na zona ecuatorial e nas marxes de grandes ríos como o Amazonas. Que relación ten isto co feito de que pola noite chova con moita frecuencia na selva amazónica?
- **7.19.** Por que son frecuentes as tormentas nas tardes de verán?
- **7.20.** Cales poden ser as consecuencias da deforestación destas zonas?





- 7.21. Le o texto da **literatura en lingua galega** que é un fragmento da obra *Vento ferido* de **Carlos Casares** e responde as cuestións que se formulan ao remate.

LINGUA

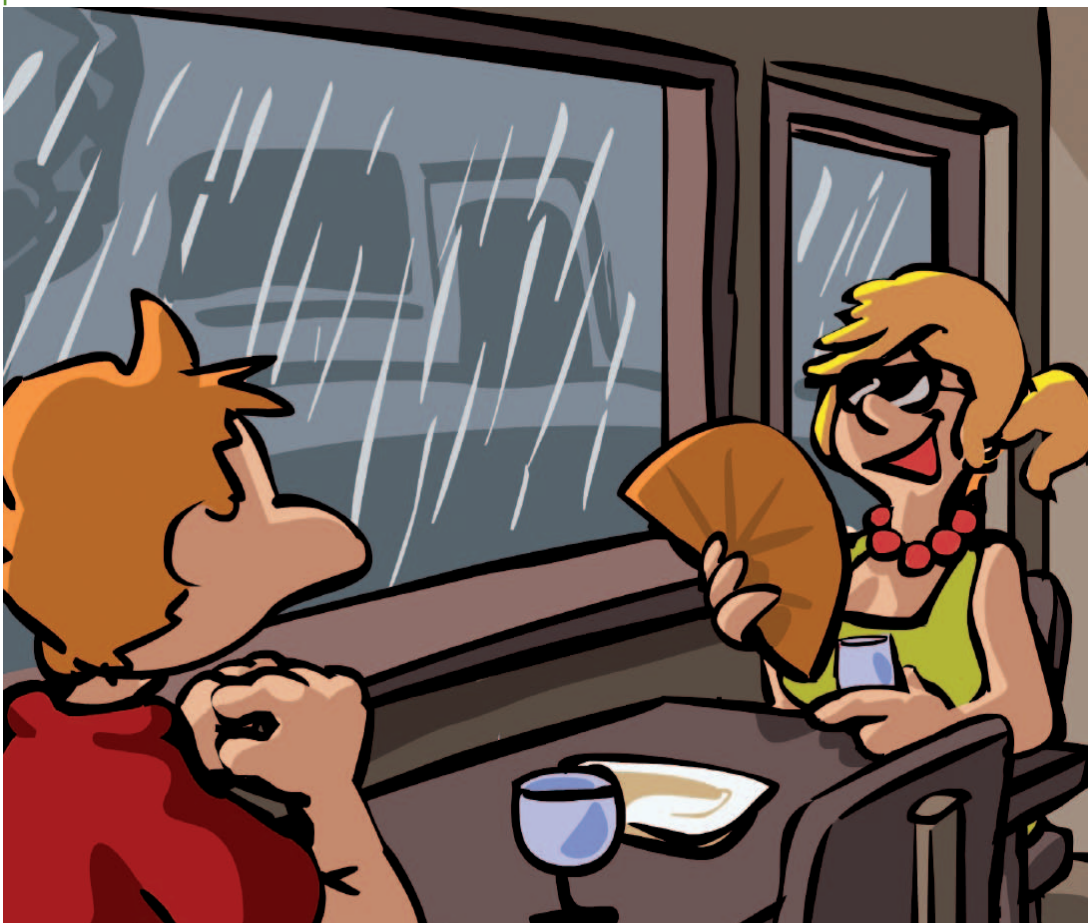
Saíu á porta e mirou para o ceo. Estaba azul. Alguén lle preguntou desde dentro:

- Qué tal fai?
- Aínda non se ven nubes – respondeu.

Pero el estaba seguro. Tiña que vir. **Doíalle unha perna** e sentía como un niño de vésperas no corazón.

- Vas quedar mal.

Meteuse para dentro e pensou: “non vou quedar mal, non”. Sentouse nun banco e pediu outro vaso. As moscas facían un ruído como de rezos. Eu lembraba unha tronada do ano corenta. Non se colleitara nin para a semente. Fora tamén por este tempo. E viñera igual: unha dor na perna esquerda e nin cacho de nubes. O ceo era azul coma hoxe. Despois fóronse xuntando uns nubarróns negros por riba do Pico do Mediodía ata que comezou aquel ruído xordo todo seguido, que durou deica a noite ben entrada. Marchara con todo.





O taberneiro di:

- Virá con pedra.
- Virá.
- Non conviña.

Non tiña ganas de falar. agora doíalle tamén a cabeza. Dentro de dúas ou tres horas, sabíao ben, doeríalle a caluga.[...]

As dúas e media tocaron as campás. E non pasou moito tempo sen que se oíran, lonxe, os primeiros tronos. A xente ía chegando á taberna. Xuntábanse. Miraban pola fiestra para fóra, de cara á rúa, que se ía enchendo pouco a pouco dunha luz cincen-ta. A terra cheiraba a queimado. Ninguén falaba.

Un alustre iluminou aqueles rostros espaventados. Logo, treme-ceron as paredes.

- Aí está.

As mulleres pecháronse na trastenda e queimaron loureiro.

Caeu pedra durante toda a tarde. Rachou tellas e cristais. Matou paxaros.

Cando escampou saíron. [...]

- **7.22.** Facede grupos de tres ou catro persoas e poñédelle título ao texto. Comparádeos. O profesor ou profesora levará á aula o texto completo e lerá en alto o título do conto para contrastalo cos do alumnado.
- **7.23.** Por que o personaxe está tan seguro de que vai chover?
- **7.24.** Sinala se as seguintes afirmacións son verdadeiras **(V)** ou falsas **(F)** .
 - Tocan as campás para avisar aos veciños da proximidade da tormenta.
 - Cada veciño fica na súa casa.
 - Todos falan e falan.
 - As mulleres péchanse.
 - Todos están tranquilos.
 - Queiman loureiro.
 - Non houbo ruído de tronos.
 - A tormenta non fixo ningún dano.





- **7.25.** Cal sería o significado de pedra na frase “Virá con pedra”?
 - virá con forza.
 - virá con sarabia.
 - virá con area.

- **7.26.** No texto aparecen as palabras trono e alustre. Que diferenza hai entre un trono e un alustre? Anotade dous sinónimos para o concepto de alustre. Podes consultar o dicionario.

- **7.27.** Descubre un dito popular relacionado co contido deste relato ordenando as palabras que veñen a continuación.

cando, trona, Santa, Acordámonos, Bárbara, de.

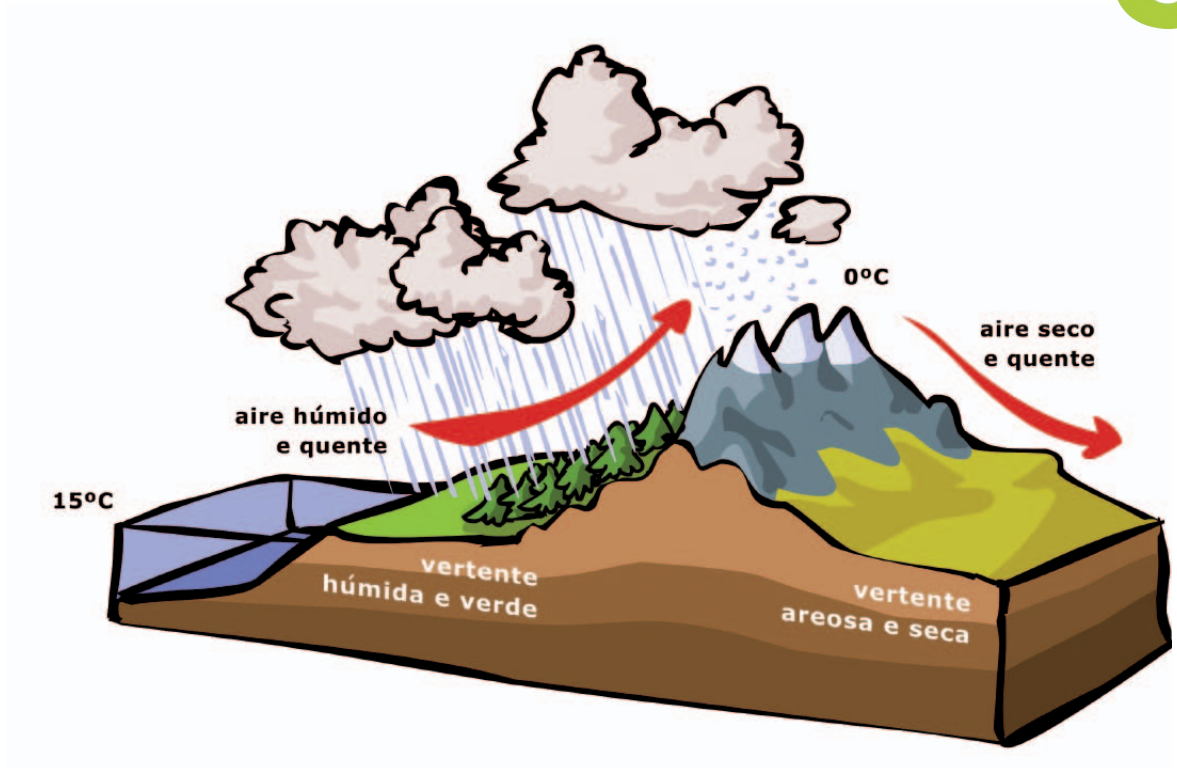
- **7.28. INVESTIGACIÓN.** Pregunta na casa aos maiores polas seguintes afirmacións do texto.
 - Permanecían en silencio.
 - Péchanse no faio ou faiado ou nun cuarto ás escuras durante a tormenta.
 - Queimábase loureiro.

- **7.29.** Que outros ritos realizan á parte dos citados anteriormente? Compoñede unha narración que recolla os datos achegados polos maiores.

- **7.30.** O personaxe intúe que vai vir a tormenta porque lle doe unha perna. Preguntade na casa se iso é unha crenza popular ou ten algo de certo.

b) Chuvias orográficas

O aire húmido que se despraza pola superficie do océano vese obrigado a ascender cando se atopa con montañas, o que provoca a diminución de temperatura e a precipitación na cara das montañas que mira ao océano, mentres que na cara oposta o aire descende, aumentando a súa temperatura o que xunto coa perda de humidade no ascenso fai que as precipitacións nestas caras opostas ao océano sexan menores.



Mentres no lado de barlovento (de onde vén o vento) dunha cadea montañosa hai abundantes precipitacións, no lado de sotavento ocorre o contrario: o aire vai baixando e quentándose, polo que son as precipitacións moito menores ou incluso nulas. En casos extremos pode chegar a formarse un deserto chamado de “barreira” (a que forma a cadea montañosa). É o caso do deserto do oeste de norteamérica (neste caso a barreira son as Montañas Rochosas).

Deserto das Montañas Rochosas





7 HUMIDADE. AS PRECIPITACIÓNS

Ou tamén o caso da illa de Tenerife: é moito máis chuviosa na parte norte que na sur; a causa?... [O Teide](#), que fai de barreira para os alisios húmidos.

Cara norte do Teide con máis neve na mesma época que a inferior.

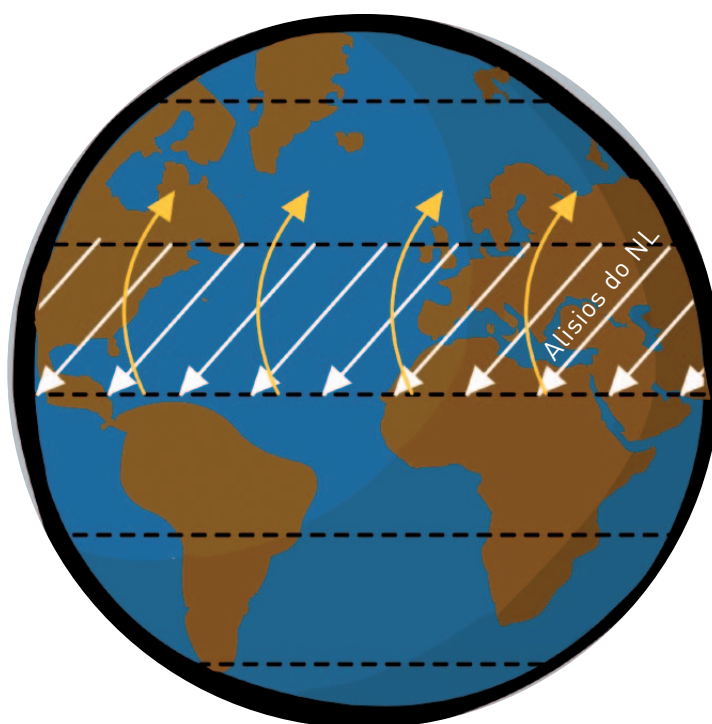


Cara sur do Teide con menos neve na mesma época que a superior.



Alisios: ventos de compoñente leste que sopran cargados de humidade e a unha velocidade media de 20 km/h, desde as altas presión subtropicais cara ás baixas presións ecuatoriais. Na época da navegación a vela, os mariñeiros debían ter moito coidado coas zonas de calmas ecuatoriais, coñecidas como as latitude horse (ou latitudes do cabalo), denominadas así porque os barcos que navegaban por esas zonas botaban os cabalos que levaban a bordo para aumentar a velocidade.

Alisios do NL



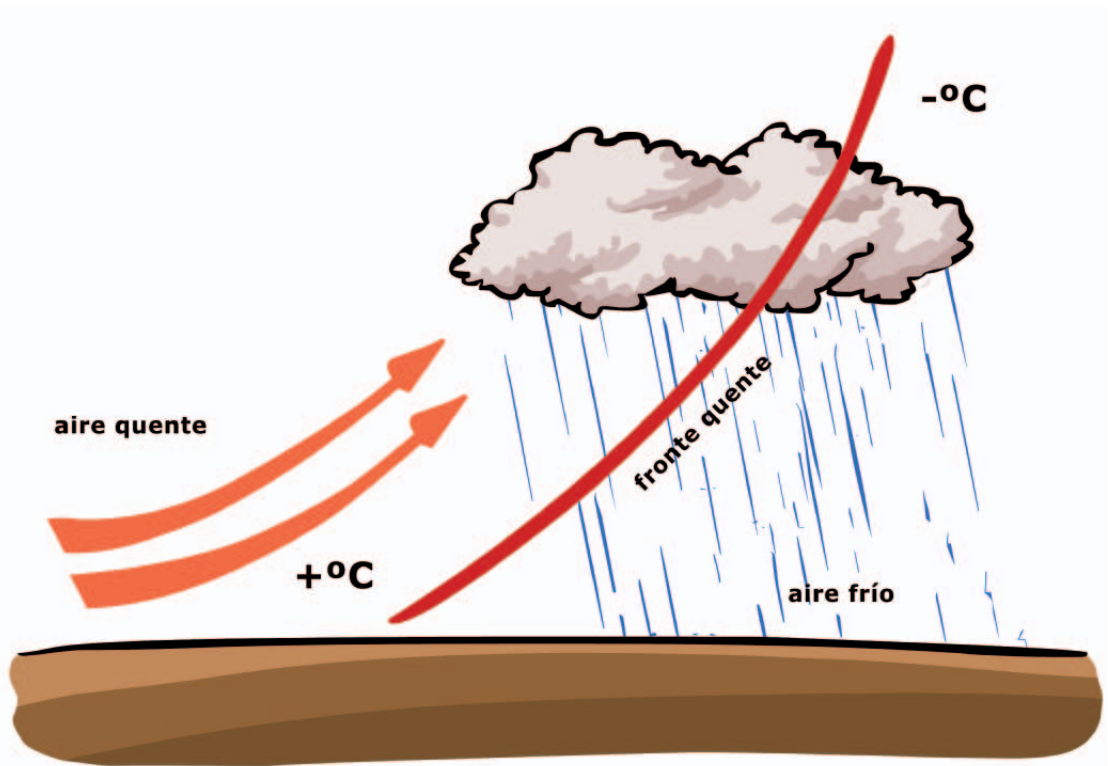
- **7.31.** Cando a masa de aire chega ao pé da cordilleira avanzando polo océano o obstáculo que supón esta montaña de 3.000 m de altura forza o seu ascenso, empezando a formarse gotas e por tanto a chover aos 450 m. Unha vez que empeza a chover, cada 100m de ascenso provoca unha diminución de temperatura de 0,6°C. A que altura empezará a nevar?
- **7.32.** Supoñendo diferenzas na frondosidade da vexetación desta montaña, onde será máis frondosa a vexetación, na ladeira que mira ao océano ou na oposta? Xustifica a resposta.
- **7.33.** Investiga e busca información sobre a vexetación da illa de Tenerife. Explica as diferenzas entre a parte norte e sur da illa.





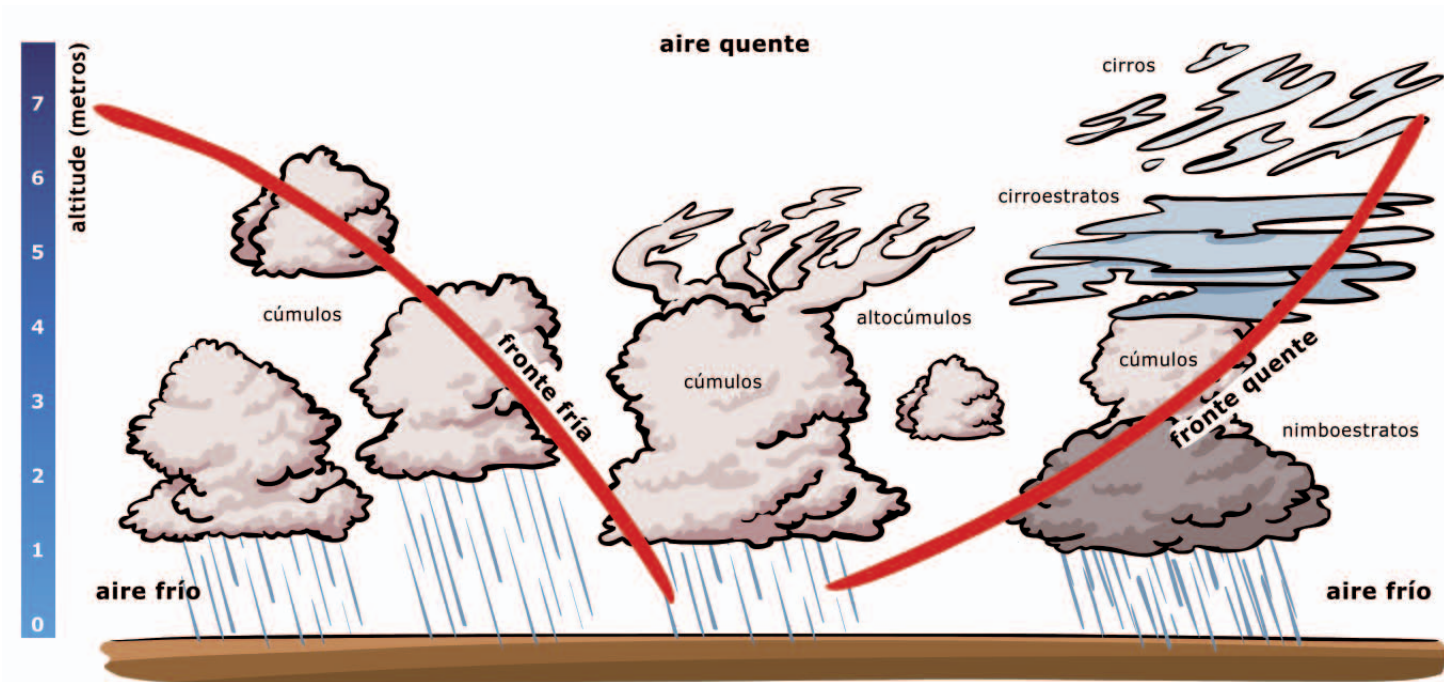
c) Chuvias por fronteas

As baixas presións das zonas de borrasca atraen cara a elas masas de aire diverso que tenden a converxer na súa parte central. Así por exemplo pode acceder aire ártico e aire tropical marítimo. Cando aires destes dous tipos entran en contacto, establécese unha superficie frontal de contacto. O aire quente máis lixeiro ascende sobre o frío máis denso.



Cando a diferenza de temperatura é tan grande como no contacto do aire polar e do tropical marítimo, fórmase o coñecida como fronte fría que se caracteriza por un ascenso rápido do aire húmido e quente, empuxado pola corrente fría polar e seca (aire denso). Isto produce nubes moi desenvolvidas, acompañadas de fortes chuvascos. Polo contrario cando as diferenzas non son tan acentuadas, fórmanse as fronteas cálidas, onde o aire máis quente ascende lentamente por riba do aire menos quente ou relativamente frío, dando lugar a nubes estratiformes, néboas e orballos ou chuvias moi finas.

As chuvias por frentes son as máis frecuentes en Galicia.



- 7.34. Por que cando vemos no ceo cirros adoita chover? Coñeces algún refrán que se refira a isto?
- 7.35. Ao inicio de cada clase anotade se hai frenta fría, quente ou anticiclón en base aos datos directos vosos e aos indirectos da prensa, ou de MeteoGalicia aos que tamén podedes acceder por www.climantica.org. Describide as probas visuais que se ven desde a ventá da clase.
- 7.36. Cales son os tipos de chuvia que máis afectan a Galicia?
- 7.37. Cal é a orixe das chuvias por frentes: marítima ou terrestre? Razona a resposta.
- 7.38. Confecciona un esquema sobre os tipos de chuvias, onde poñas o nome, a causa que a provoca e o proceso que leva á precipitación.
- 7.39. Le o texto da **literatura en lingua galega** correspondente á obra *A Esmorga* de Eduardo Blanco Amor e responde as cuestións ao remate.





LINGUA

A Esmorga de Eduardo Blanco Amor

texto a)

A pouco andar, e cando ía chegando polo mesón que lle din da Cristalina, o **tempo atepedouse**, coasi de súpeto, cun **neboeiro** que se viña **erguendo do sul**, negro coma mis pecados, pero de máis bo levar que aquela **friaxe de coitelos** que me deu no rosto de cara ao saír da casa da miña amiga. Polos altos do ceio, que arestora estaban a crarexar a modiño, coma con preguiza, víñanse erguendo unhas **nubes empardecidas** e víase que ía cambiar o tempo para tronada. eu estaba vendo que se me ía amolar o día de traballo, pero non habería desculpa que me valesse, coma noutras ocasións que me agarraba a calisquera cousa para non ir ás obras. Agora anque fose de arrastro iría para manterme no que prometera. Pediríalle ao capataz que me dese outro choio nas chavolas por esa xornada, que o caso era cumprir, e ademais aínda sei algo de ferreiro e de apuntar pistoletes dos barreneiros, picarañas e demais.

fragmento do capítulo I



texto b)

- ¡Ai, señor, iso pareceralle a vostede...! Pero eu dígolle que a chuvia tivo moita da culpa... Se en troques daquel **froallo apegadizo** que topei ao saír de estar coa Raxada, e daquela **chuvia mesta** e sen trégoas que despois se botou sobre o mundo, que era coma andar por un pesadelo sen poder saír por ningures, moitas cousas que sucederon non terían sucedido, porque eu houbérame ido para o meu traballo sen facer caso de ninguén. Doulle a miña palabra de home... Por que unha cousa é o que un pode facer co seu xornal, e outra moi diferente é ser lacazán e non saberse valer na vida ou non querer pasala de papaleisón. Que eu son home de traballo sábeo todo o mundo, que endexa-mais estou de folganza máis que cando non o hai. e gostame de vrau e de inverno, polo bo tempo e polo mau; que aínda lle digo que eses días de **inverno seco** ata dá gusto meterse na tarefa. Vostede non o sabe, nin ten por que sabelo, porque é home de pruma. [...]

fragmento do capítulo II

texto c)

Conque seguía a caer aquela **auga acoriscada** que facía máis mesto o bafo a se soerguer da auga quente do lavadoiro grande da Burga [...]

fragmento do capítulo II

texto d)

Ao paso que iamos subindo, a auga viña máis fera e dura nas **rachas do nordeste**; collíame o corpo coma se chovese de costado, zorregábame na face ata facerme doer e metíaseme por debaixo da roupa mollándome o corpo coma se non a levase. **A terra** dos eidos estaba **enchoupada**, cos regos dos **labrantíos** coasi **asolagados**, e cando nos metiamos polos fondaes para atallar, afundiánsenos os pés ata as canelas.

fragmento do capítulo II





texto e)

A **chuvia seguía a Deus dala** e sentíase a enxurrada baixando dos altos do souto a escacharse descontra os bacelos do hortel e a rolar polos carreiros trocados en regatos. Eu emborqueei os pés na cinza para me librar daquela mestura de dor e proído que non se podía aturar, e quedeime máis aloleado. o tempo seguía con aer de **tronada**, anque **cambeando a norde**: puñérase tan fusco que tivemos que alcender un quinqué, pois somellaba xa ter vido a noite.

fragmento do capítulo II

texto f)

Parara de todo a chuvía e sopraba un **curisco** que tollía os alentos. Non había nas rúas alma viva. a lúa viña grande e clara por entremedias das nubes esfiañadas e lixeiras.

fragmento do capítulo III

texto g)

Conque ao chegar perto da Praza Maor, oíronse as tres da mañá, no reló da Catedral. A **xiada** estraba as rúas e mais os tellados, que todo somellaba de vidro polo moito luar, i os charcos da chuvía estaban outravolta adurecidos polo **carambelo**.

fragmento do capítulo IV

- **7.40.** Explica coa axuda do dicionario as palabras ou expresións destacadas en negriña.
- **7.41.** O protagonista da novela (Cibrán Canedo) é interrogado por alguén que permanece na sombra, non se sabe quen é nin se reproducen as súas preguntas. Localiza un texto dos que se vos ofrecen no que apareza a figura do interrogador. Que tratamento lle dá Cibrán, tratamento de respecto ou de familiaridade e que di del?



- **7.42.** Nas respostas ao interrogatorio xudicial o personaxe da novela xustifica os feitos sucedidos. Como se xustifica? A quen lle bota a culpa dos acontecementos? Xustifica a túa resposta baseándote nos diferentes textos.
- **7.43.** Describe o tipo de precipitación e de nubes que se relatan no texto dando por feito que está contextualizado en Galicia.

Actividades de investigación, expresión e aprendizaxe autónomo con competencia dixital

- Os días de forte temporal e diferentes tipos de precipitacións non te esquezas de ir á túa bitácora, poñer a data e describir como "meteorólogo" as características dese día, o tipo de chuvia que se está a producir e a súa evolución no tempo.
- Participa na bitácora sobre a evolución deses días de forte temporal sobre os que temos advertencias de Protección Civil.
- En www.climantica.org, no epígrafe de formación, tes á túa disposición o curso multimedia ClimanticaMeteo. Faino e verás que poderás aprender moitas cousas novas.
- Investiga e publica na bitácora sobre como infúe a chuvia na forma de vestir, nas construcións, no tipo de dieta a na forma de vida.
- Busca expresións, refráns e ditos populares para referirse a diferentes tipos de chuvia e publícaos na bitácora.



As Pontes de García Rodríguez un día nublado do inverno

