

## Terra profunda

### de l'escorça al nucli

En comparació amb la durada i els canvis que es produeixen en la vida dels humans, la Terra sembla invariable. Tanmateix, habitem un planeta actiu i dinàmic, com a vegades ens recorden els terratrèmols i volcans. Vivim sobre aquest planeta que es mou, evoluciona i canvia, no només a la superfície, sinó també sota els nostres peus. Ja sigui a l'escorça terrestre, la capa més superficial, al mantell o al nucli, a més de 6.000 quilòmetres de profunditat, els processos que s'esdevenen a l'interior terrestre es veuen reflectits a la superfície. La Terra funciona com una gegantina màquina de calor, que s'emmagatzema durant la seva formació. Aquesta calor interior és el que fa que el Planeta sigui viu, és el motor que impulsa la Tectònica de Plaques, és l'origen de la geodiversitat que la humanitat aprofita cada dia i sobre la que s'assenta la biodiversitat.

Mitjançant l'observació i l'obtenció de dades de l'interior terrestre les Ciències de la Terra poden entendre millor com evoluciona el nostre planeta. Les tècniques geofísiques ajuden a fer prediccions de com alguns processos geològics afectaran a l'activitat humana. Per això, conèixer millor l'aparentment remot interior de la Terra, contribueix a crear una societat més segura i disposada a aprofitar els recursos que el nostre planeta ens ofereix.



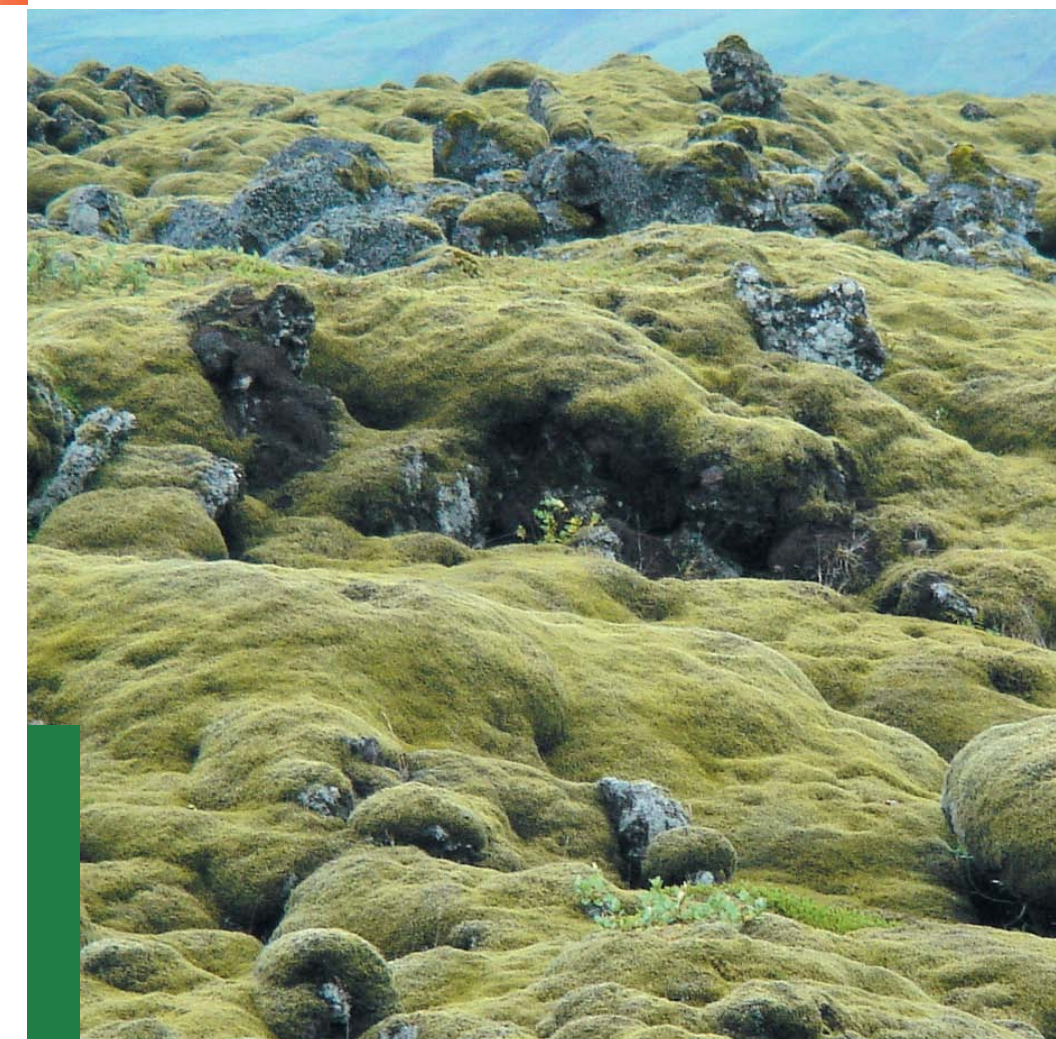
## Sòl

### la pell de la Terra

El sòl, amb els seus nutrients i microorganismes, és com una pell que sosté la vida vegetal i animal, inclosos els humans. Sense els sòls, la Terra seria un planeta tan estèril com Mart.

Els sòls constitueixen el pont entre els éssers vius i les roques, la primera baula de la nostra cadena alimentària. Comprendre aquesta baula entre la litosfera i l'atmosfera, entre terra i aire, contribueix a prevenir problemes de contaminació i erosió. Conèixer els sòls permet utilitzar-los de manera sostenible i aprofitar-ne els recursos. Les Ciències de la Terra han contribuït a un augment exponencial de la producció agrícola. També els recursos hídrics poden destruir-se o multiplicar-se depenent de com s'utilitzin els sòls.

Tanmateix, maltractem el sòl. La sobreexplotació agrícola i, sobretot, la destrucció de la coberta vegetal per desforestacions, incendis o les pastures excessives, ocasiona una desertificació que afecta un terç del nostre territori. Els països mediterranis cada cop pateixen problemes més greus per la pèrdua de sòl: l'erosió dels sòls causa la desaparició de la coberta vegetal, la dessecació del terreny i nombrosos problemes a la població. Un cop malmès, la regeneració del sòl és molt lenta i complexa, així que la prevenció és el millor antídote.



## Oceans

### un planeta blau

Dos tercers parts de la superfície del planeta estan cobertes per oceans. Els primers astronautes que van poder veure la Terra des de l'espai van descriure un planeta blau, d'enorme bellesa. Sota les aigües, es despleguen formidables cadenes muntanyoses, volcans actius i profundes zones abismals que continuen amagant misteris i reclamant investigació. Els oceans i les profunditats marines van començar a investigar-se científicament fa 200 anys, però només tenim accés a les zones marines més remotes i profundes des de fa amb prou feines 50 anys. En aquest temps hem comprovat que conèixer els oceans i el que s'hi amaga és fonamental per comprendre l'evolució del planeta com a conjunt, incloent-hi l'origen de la vida, que va tenir lloc al mar. Els oceans són excel·lents indicadors de la «salut» del Planeta, són el mirall en què podem mirar-nos per saber com hem d'actuar: si els oceans es contaminen, creixen, disminueixen o perden la vida que alberguen, és en gran mesura perquè hem fet alguna cosa malament.

Les zones costaneres, on el mar i la superfície es troben, són enormement complexes i fràgils. A més a més, hi viuen una quinta part dels habitants del nostre Planeta. Les Ciències de la Terra poden ajudar a conèixer millor l'evolució d'aquestes zones litorals i millorar les condicions de vida de milers de milions de persones.

## Terra i vida

### evolució conjunta



La vida és la característica més important del nostre planeta, allò que el fa únic a l'univers conegut. Una vida que es va iniciar fa 3.500 milions d'anys i que, des de llavors, no ha deixat d'evolucionar, tot adaptant-se als canvis ambientals patits per la Terra. Una evolució simultània i conjunta: la Terra condiona la vida, i la vida transforma el planeta. L'una no té sentit sense l'altra. Comprendre els factors que controlen els mecanismes de la vida, en el passat i en el present, és l'objectiu comú de científics d'arreu del món. L'estudi dels fòssils i roques ajuda a revelar les claus de l'evolució que va seguir i seguirà la vida a la Terra.

L'activitat humana altera de manera determinant la vida assentada a la Terra. És l'única espècie amb capacitat per ocasionar canvis ambientals d'escala global a curt termini. Per això és necessari comprendre com les nostres accions repercuteix en el medi ambient i de quina manera les activitats humanes s'integren en els processos ambientals. Preservar l'equilibri ecològic a escala global és un dels principals reptes de la societat actual: protegir la biosfera és una responsabilitat de tothom. Ens hi juguem el futur.



## La Terra a les nostres mans

Ciències de la Terra per a la Societat

Les Nacions Unides han declarat  
2008 Any Internacional del Planeta

Terra amb el lema "Ciències de la Terra per a la Societat" a iniciativa de la Unió Internacional de Ciències Geològiques i de la UNESCO.

La declaració pretén potenciar el valor de les Ciències de la Terra en la creació d'un futur equilibrat i sostenible que permeti augmentar la nostra qualitat de vida, alhora que salvaguardar la dinàmica planetària que ho fa possible.



Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura



www.igme.es  
aipianetatierra.igme.es  
www.igc.cat

## Aigües subterrànies

### la solució per a un planeta assedegat?

La vida a la Terra i el sosteniment de la humanitat depenen de l'aigua. Tanmateix, moltes persones viuen en zones on la manca d'aigua potable és una realitat. Això suposa un greu problema, perquè per aconseguir prosperitat es necessita la capacitat d'obtenir aigua segura i assequible per a l'abastament humà, la indústria i l'agricultura, alhora que salvaguardar les funcions ambientals que l'aigua compleix.

Aprofitem l'aigua superficial, present en rius i llacs, per a diversos usos. Però també les aigües subterrànies, que en alguns llocs són fins i tot més abundants que les superficials, en especial en zones amb precipitacions anuals baixes o molt baixes, com passa a gran part d'Espanya. Les Ciències de la Terra estudien com i on es distribueixen els magatzems subterranis d'aigua, i desenvolupen tècniques cada cop més eficaces i barates per extreure aigua del subsòl. Les aigües subterrànies constitueixen un preuat recurs que cal explotar amb responsabilitat. Un mal ús pot ocasionar que s'esgotin les reserves o que les aigües subterrànies es contaminin. El coneixement científic i la planificació són fonamentals per garantir l'abastament d'aigua. Un planeta cada dia més assedegat, que pot trobar la solució en les aigües subterrànies.



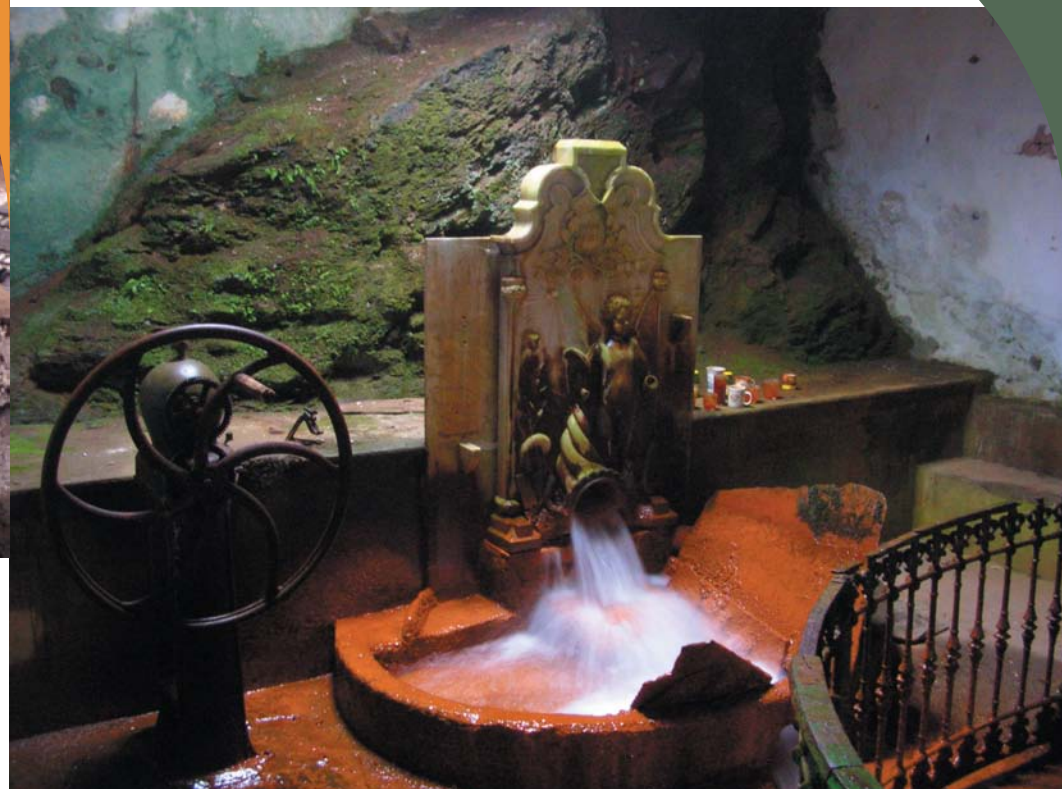
## Riscos naturals

### investigar per prevenir

La Terra és el nostre planeta i ens ofereix tots els recursos que necessitem per viure. Però, en alguns indrets i en determinades ocasions, la Terra pot ser un lloc perillós. Desastres naturals de diversos tipus afecten les activitats humanes, causen milers de víctimes cada any i ocasionen pèrdues econòmiques considerables. Inundacions, tsunamis, huracans, sequeres, erupcions volcàniques, terratrèmols i esllavissades de terres afecten milions de persones arreu del món. Sovint oblidem que la Terra és un planeta actiu, la dinàmica del qual continua en marxa, a vegades de manera tan violenta que té conseqüències catastròfiques per a la població, si no es prenen les mesures necessàries per evitar-ho.

Les inundacions són el risc natural que Espanya pateix amb més intensitat i freqüència. Sovint, la intervenció humana sobre els llits o la conca dels rius es converteix en un factor de risc afegit. Altres desastres naturals, com ara les esllavissades de terra o l'erosió de les costes i del sòl també són importants a Espanya, i cal investigar i treballar per reduir-los.

Les persones no podem evitar molts dels processos naturals que suposen un perill per a la societat. Però mitjançant la investigació geològica es poden conèixer i avaluar, la qual cosa permet prevenir els riscos i minimitzar-ne els efectes socials i econòmics. Això ens permet conviure-hi: les Ciències de la Terra poden salvar la vida a moltes persones i fer més còmoda la vida del conjunt de la societat.



## Terra i salut

### per un entorn més còmode i segur

El medi ambient que ens envolta i la interacció de l'activitat humana amb la natura són determinants per a la nostra salut. Els elements de la Terra arriben a l'ésser humà de diverses maneres: l'aire que respirem conté gasos i partícules, l'aigua que bevem conté sals minerals i substàncies de diversos tipus, i els aliments incorporen compostos que prèviament van ingerir els animals o assimilar les plantes. Per això, la contaminació de l'aire, l'aigua o els sòls, tard o d'hora afecta la nostra salut i qualitat de vida.

Des de l'antiguitat es coneixen les propietats beneficioses d'algunes substàncies minerals. Nombroses teràpies mèdiques les aprofiten, de la mateixa manera que els productes farmacèutics les utilitzen en la seva composició. Tot i que també hi ha substàncies minerals amb efectes perjudicials per a la salut humana. Investigar de quina manera ens afecten aquestes substàncies pot proporcionar-nos noves eines per millorar la nostra salut.

La relació entre Ciències de la Terra i salut és molt estreta, i investigar per conèixer-la és essencial per millorar les nostres condicions de vida. Si comprem com interactuen l'atmosfera, la biosfera, la hidrosfera i la geosfera estarem més preparats per garantir el nostre futur en condicions mediamientals més saludables: viurem més i millor.

## Canvi climàtic

### una responsabilitat de tots

Al llarg de la història del nostre planeta, el clima ha anat variant sense parar. Els geòlegs saben relativament bé com van ser aquests canvis, perquè han quedat registrats a les roques. En especial els cicles climàtics recents, el reflex dels quals està contingut al gel dels pols i en els sediments dels fons marins, llacs i interior de les coves. Investigar aquests canvis "escrits" a les roques és fonamental, perquè conèixer els canvis en els climes del passat és clau per entendre el clima del futur.

Som conscients que la rapidesa de l'augment de temperatura durant el segle XX ha estat desmesurada. Gran part d'aquest canvi es deu a l'emissió associada a la industrialització de gasos d'efecte hivernacle. El nostre futur està íntimament lligat al clima, però les prediccions per al segle XXI no són bones. Possiblement, Espanya sigui el país d'Europa que més patirà el canvi climàtic. L'augment de temperatura mitjana pot ocasionar onades de calor, llargs períodes de sequera i episodis de precipitacions intenses, entre d'altres efectes més difícils de predir.

Per pal·liar aquests efectes, que poden tenir importants conseqüències econòmiques i socials a escala global i local, és necessari actuar a diversos nivells, on tots podem fer la nostra aportació: la ciutadania adoptant mesures de consum energètic responsable, el món de la ciència investigant els mecanismes del clima passat i present, i tothom reduint les emissions de gasos d'efecte hivernacle i utilitzant més les energies renovables.



## Recursos naturals

### per un consum responsable



La Terra ens ofereix tots els recursos que necessitem per viure. Molts dels objectes que usem a la nostra vida quotidiana incorporen matèries geològiques, o les van emprar durant la fabricació. La societat actual depèn en gran mesura dels recursos minerals per obtenir energia i matèries primeres. I a mesura que creix la població, augmenta la demanda. El nostre planeta és com un gran rebost, del qual extraïem els recursos que necessitem per viure. Però hem de ser conscients que, a escala de l'ésser humà, els recursos del Planeta Terra no són inesgotables.

El futur passa obligatòriament per un canvi en els nostres hàbits de consum; cal reciclar i usar cada cop més les energies renovables. Però també és necessari investigar per trobar nous recursos, per millorar les tècniques d'aprofitament dels que ja coneixem i per inventar maneres més netes d'aprofitar-ne l'energia. El coneixement dels recursos geològics al nostre abast és fonamental per fer-ne un ús racional i equilibrat. El repte és aprofitar els recursos d'avui sense comprometre els del futur. Ens cal un consum més responsable: només així mantindrem l'equilibri en aquest rebost planetari.



## Megaciutats

### el nostre futur global

La meitat de la població mundial viu en zones urbanes. El creixement de les ciutats sembla no tenir límit, amb edificis cada cop més alts i infraestructures més i més profundes. S'aprofita cada centímetre de terreny, la qual cosa fa fonamental tenir un coneixement exhaustiu del subsòl: sobre aquest es recolza la vida de milers de milions de persones. El creixement de les ciutats planteja reptes geotècnics molt importants que només les Ciències de la Terra poden ajudar a superar.

Les grans ciutats requereixen quantitats ingents de recursos naturals per créixer. L'abastament de les grans ciutats exigeix la construcció d'infraestructures enormes com ara carreteres, aeroports, magatzems, xarxes de clavegueram, vies ferroviàries, línies elèctriques i moltes altres. Diversos mitjans de transport com ara vehicles, trens, metros, tramvies i vaixells permeten a milions de persones moure's per les ciutats. A més, les zones urbanes són màquines gegants de generar residus, per als quals calen abocadors on acumular-los i altres sistemes per eliminar-los. Tot això causa canvis mediamientals dràstics en l'entorn de les ciutats. Millorar la qualitat de vida dels seus habitants i de la població de les rodalies és un objectiu primordial. Les ciutats ofereixen infinitat d'oportunitats als seus habitants, però també tenen alguns desavantatges que la investigació i la planificació poden mitigar.