

LURZORUAREN KALITATEA IKERTZEA

2019



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

LURZORUAREN KALITATEA IKERTZEA

2019

Data 2019ko martxo

Jabea Eusko Jaurlaritza.



[Lurzoruaren kalitatearen ikerketa](#)



AURREKARIAK ETA TESTUINGURU OROKORRA	1
ESPLORATZEKO IKERKETA	2
ESPLORATZEKO IKERKETAREN HELBURUA	2
ESPLORATZEKO IKERKETAREN AZPIFASEAK	3
ATARIKO IKERKETA	3
AZTERKETA HISTORIKOA	4
Azterketa historikoa egiteko informazio-iturriak	4
Azterketa historikoaren edukia	6
Industria-kokalekuen azterketa historikoaren edukia	6
INGURUNE FISIKOAREN AZTERKETA	10
Ingurune fisikoaren azterketarako informazio-iturriak	11
Ingurune fisikoaren azterketaren edukia	11
KOKALEKUAREN IN SITU AZTERKETA	14
EREDU KONTZEPTUALA ZEHAZTEA	16
LAN-PLANA	18
LANDA-LANAK/-IKERKETA	19
LAGINAK HARTZEKO ESTRATEGIA	19
Lagindu beharreko inguruneen identifikazioa	19
Lurzoruaren laginketarako estrategia	20
Lurpeko uren laginak hartzeko estrategia	25
PROGRAMA ANALITIKOAREN DISEINUA	29
Kuantifikatu beharreko parametro analitikoak	29
Datu analitikoaren kalitatea	30
IKERKETAREN EMAITZEN BALORAZIOA	31
Lurzoru-laginetan kutsatzaileek dituzten kontzentrazioen balorazioa	31
Lurpeko uren laginetan kutsatzaileek dituzten kontzentrazioen balorazioa	33
ESPLORATZEKO IKERKETAREN TXOSTENAK IZAN BEHARREKO EDUKIA	35
IKERKETA XEHATUA	37
IKERKETA XEHATUAREN HELBURUA	37
LAGINAK HARTZEKO ESTRATEGIA	37
Lurzoruaren laginketarako estrategia	37
Lurpeko uren laginketarako estrategia	38
PROGRAMA ANALITIKOAREN DISEINUA	39
IKERKETA XEHATUAREN EMAITZEN BALORAZIOA	40
BESTE ESKAKIZUN BATZUK ETA DATUAK ARRISKUEN ANALISIAN SARTZEA	42
IKERKETA XEHATUAREN TXOSTENAK IZAN BEHARREKO EDUKIA	43

Lurzoruaren kalitatea ikertzeko prozesua bi fasetan garatzen da, eta horien konplexutasuna hazkorra da; halaber, fase horietako bakoitza zenbait etapatan gara daiteke edo hainbat kanpaina har ditzake barne, ikerketaren irismena kokaleku bakoitzaren berezitasunetara egokitze aldera.

- Esploratzeko ikerketa
- Ikerketa xehatua

Hurrengo epigrafeetan ikerketa-fase bakoitzaren oinarrizko elementuak aurkezten dira.

Ikerketa beti egin beharko da dokumentu honetan ezarritako jarraibideen arabera. Desbideratzeak onartzeko, ikerketaren arduradun diren erakunde baimendunetako langile teknikariek behar bezala justifikatu beharko dituzte eta, gainera, ingurumen-organoak onetsi behar ditu, dela kasu bakoitza baloratuta dela Dekretu honen azken xedapenetatik bigarreanean zehaztutakoaren arabera emandako jarraibide teknikoaren bitartez.

AURREKARIAK ETA TESTUINGURU OROKORRA

Lurzoruaren kalitatearen deklarazioaren prozedurari hasiera emateko ingurumen-organoak aurkeztutako dokumentazioak, nola esploratzeko ikerketak hala ikerketa xehatuak, jarduketaren aurrekariak eta testuinguru orokorra zehaztuko dituen informazioa bildu beharko ditu. Informazio horrek ikerketa bere testuinguruan kokatzea ahalbidetuko du eta, horrenbestez, ingurumen-organoak hobeki ulertu eta baloratuko du.

Prozedurari hasiera emango dion ikerketaren (kontuan hartuz esploratzekoa edo xehatua izan daitekeela, kasuaren arabera) txostenean honako datu hauek bilduko dira gutxienez, «Aurrekariak eta testuinguru orokorra» atalaren parte gisa:

- Ikerketan aztergai izango den kokalekuaren kokapen geografikoa (udalerria, kalea eta zenbakia, edota parajea, landa-inguruneen kasuan) bi eskalako planoetan (orokorra eta xehatua); plano horietan argi adierazi beharko da kokalekua non dagoen eta zein diren haren mugak.
- Ikertutako kokalekuaren azaleraren gainezarpen-planoa (haren deklarazioa eskatzen da), Jabetza Erregistroko ohar soilean adierazitakoa eta, hala badagokio, inbentarioa egin zaiona.
- Prozedura hastearren arrazoia. Lurzorua Kutsatzea Saihestu eta Kutsatutakoa Garbitzeko ekainaren 25eko 4/2015 Legearen 23. artikuluan bildutako kasuen artean, esploratzeko ikerketa (edo, hala badagokio, ikerketa xehatua eta esploratzekoa) egitea funtsatu duen

kasuaren aipamena, eta prozedura hasteko arrazioen deskribapen zehatua, zirkunstantzia hori frogatzeko egiaztagiriekin batera.

- Eskabidearen helburuen azalpen garbia.
- Eskabidearen helburuekin modu koherentean aurkezten den dokumentu mota (esploratzeko ikerketa, ikerketa zehatua, indusketa selektiborako plana, saneamendurako alternatiben azterlana, leheneratze-proiektua, eta abar).
- Lurzoruaren kalitatearen deklarazioaren prozedurari hasiera emateko eskabidea egin duen entitate fisiko edo juridikoaren datuak (izena, posta-helbidea, telefono-zenbakia eta posta elektronikoa) eta aztergai den kokalekuarekin duen lotura, esploratzeko ikerketa edo ikerlana zehatua haren esparruan egin dela kontuan hartuz.
- Eskabidea eragin duen kokalekuaren erregistro- eta katastro-datuak.
- Jabearen datuak eta edukitzaileen/interesdunen identifikazioa (izena, posta-helbidea, telefono- zenbakia eta posta elektronikoa).
- Lurzorua kutsa dezaketen jarduerak edo instalazioak izan dituzten lurzoruen inbentarioaren kodea(k), halakorik aplikatzeko bada.
- Azalera (librea eta eraikia).
- Kokalekuaren eta inguruko guneen egungo erabilpena.
- Hala badagokio, etorkizuneko erabilpena, hirigintza-plangintzaren eta eraikuntza-proiektuaren arabera, azterketa egitean eskuragarri dagoen xehetasun-mailarekin.
- Lurzoruaren babesaren alorrean kokalekuan egin diren jarduketaren laburpena. Jarduketa horiei buruzko txostenak ez badira aurkeztu ingurumen-organoan, derrigorrean aurkeztu beharko dira esploratzeko ikerketaren edo ikerketa zehatuaren txostenaren eranskin gisa.
- Dokumentazioa aurkeztean kokalekua zer egoeratan zegoen, baldin eta ikerketak egin zirenetik kokalekuaren egoera aldatu egin bada.
- Aztergai den kokalekuaren kokapena, interes hidrogeologikoko guneei dagokienez.

ESPLORATZEKO IKERKETA

ESPLORATZEKO IKERKETAREN HELBURUA

Esploratzeko ikerketaren xede orokorra honako hau da: egiaztatzea ea badagoen lurzoria aldatuta edo kutsatuta egotea ekar dezakeen substantzia kutsatzaileen kontzentrazioarik.

Zehazki, ikerketaren fase horrek behean adierazitako helburu zehatzak betetzeko xedea izango du:

- a) Lurzoria kutsatuta edo aldatuta dagoelako zantzuak ematen dituzten datu historikoak izatea.

- b) Ingurune fisikoaren deskribapen oso bat egitea, baloratzeko aldera zer probabilitate dauden sakabanatze bat gertatzeko eta horrek kokalekuaren erasan posible baten hartzaileetan eragina izateko.
- c) Gizakien osasunarentzat edo ekosistemarentzat arriskutsuak izan daitezkeen substantzia kutsatzaileen kontzentrazioak ote dagoen argitzea, eta identifikatzea, batetik, garrantzitsuenak diren substantziak, eta bestetik, kontzentrazioen batez besteko balioak, gutxi gorabeherakoak.
- d) Kutsatzaileen banaketa espazialaren hipotesia baieztatzea, eta hala badagokio, horien banaketaren heterogeneotasun-maila zehaztea eta aztergai den lurzoruaren barnean ezaugarri bereizgarriak dituzten azpieroak eta lurzoru-mailak zedarritzea.
- e) Arriskuen lehen eredu kontzeptual bat sortzea.
- f) Beharrezkoa izanez gero, hurrengo ikerketa-fasea –ikerketa xehatua– ezin hobeki diseinatzea ahalbidetuko duten datu esanguratsuak jasotzea.

ESPLORATZEKO IKERKETAREN AZPIFASEAK

Esploratzeko ikerketa bi azpifasetan garatzen da: atariko ikerketa eta landa-ikerketa; azpifase horiek honako lan hauek hartzen dituzte barne:

Atariko ikerketa

- Azterketa historikoa.
- Ingurune fisikoaren azterketa
- Kokalekuaren in situ miaketa
- Eredu kontzeptuala zehaztea
- Lanerako planaren diseinua

Landa-ikerketa

- Laginak hartzeko estrategiaren plangintza
- Programa analitikoaren diseinua
- Ikerketaren emaitzen balorazioa

ATARIKO IKERKETA

Landa-ikerketa egin baino lehen, zenbait atariko ikerketa gauzatu behar dira, nagusiki, honako hauetarako beharrezkoa den informazio guztia biltzeko: batetik, baloratzeko zer probabilitatez esan daitekeen lurzoruaren kalitatean aldaketaren bat gertatu dela; bestetik, ikerketaren diseinua planteatzeko, beharrezkoa bada bederen.

Atariko lan horien bitartez, erasanaren jatorriari eta kokapenari buruzko hipotesi bat egiten da. Arriskuen eredu kontzeptualaren lehen bertsioa

prestatzeko oinarri gisa balioko du hipotesi horrek; eredu kontzeptual horretan funtsatuta diseinatuko dira ikerketaren geroagoko faseak.

AZTERKETA HISTORIKOA

Azterketa historikoaren helburua honako hauei buruz dagoen informazio guztia lortzea da: jardueraren bilakaera kronologikoa; kokalekuan egin diren lurzoru-erabilpenen eta jardueren artean, lurzorua kutsa dezaketenak; jarduera eta erabilpen horiek duten erlazioa lurzoruaren edo harekin loturiko beste ingurune batzuen kalitateak izan lezakeen aldaketarekin. Halaber, azterketa historikoak beste helburu bat ere izan beharko du: lurzoruaren eta harekin loturiko beste ingurune batzuen kalitateari buruz beste ikerketa eta azterketa batzuetan lortutako datu guztiak identifikatzea.

Zehazki, azterketa historikoak xede hauek izango ditu:

- Kokalekuan lurzoru kutsatuak edo aldatuak daudela adierazten duten atariko zantzuak baieztatzea edo baztertzea.
- Ahal dela, lurzoruaren kutsadurak zer jatorri duen zehaztea.
- Gune susmagarriak zedarriztatzea, laginketa-kanpaina diseinatzeko.
- Lurzoruaren kutsadurak sor ditzaketen ondorio eta efektuei lehen hurbilketa egitea, arriskuen eredu kontzeptualaren lehen bertsioa diseinatuz.

AZTERKETA HISTORIKOA EGITEKO INFORMAZIO-ITURRIAK

Azterketa historikoa egiteko, behar diren informazio-iturri guztiak kontsultatuko dira, egingo den atariko eredu kontzeptuala ikerketan aztergai den kokalekuaren ezaugarrietara doituta egongo dela bermatze aldera. Hona hemen, arestian aipaturikoa lortzeko kontsultatu beharko diren informazio-iturri garrantzitsuenen zerrenda ez-zehatz bat:

- Lurzorua kutsa dezaketen jarduerak edo instalazioak dituzten edo izan dituzten lurzoruen inbentarioa.
- Lurzoruaren kalitatearen administrazio-erregistroa. Nolanahi ere, beti egiaztatu beharko da ea badagoen beste ikerketa eta jarduketa batzuen bitartez lurzoruaren eta beste ingurune batzuen kalitateari buruz lorturiko daturik, eta Atariko Egoera Txostenaren (AET) edukiak baloratuko dira, baita gerora aldi behin egindako txostenen edukia ere, halakorik egon bada. Ikerketan aztertutako kokalekuan lurzoru kutsa dezakeen jardueraren bat –ingurumen-baimen integratu baten eraginpekoa– egin bada noizbait, oinarritzko txostenaren edo abiapuntuko egoeraren txostenaren edukia ere egiaztatuko da.

Azterketarako garrantzitsua bada (adibidez, jakiteko ea iraganean lurzati mugakideren batean ere egiten zen jarduerarik egin ote den aztergai den tokian, edota ea kutsadura potentzialen baten jatorria aldameneko lurzati bat den), beharrezkoa izan daiteke egiaztatzea ea badagoen lurzoruaren kalitatea deklaratzeko espedienterik edo aztergai den kokalekuaren aldameneko edo horretatik gertuko lurzatietan egindako ikerketarik.

- Eusko Jaurlaritzaren Artxibo Nagusia
- Eusko Jaurlaritzaren Industria Erregistroa
- Udal-artxiboak
- Foru-artxiboak (industriako espedienteak, kartografia eta aireko argazkiak)
- Kokalekuaren jabearen/edukitzailearen/jardueraren berezko dokumentazioa: planoak, erregistroak, baimenak, proiektuak, lurzoru-ikerketak, lurzoruaren egoerari buruzko txostenak eta abar. Izan ere, aldez aurretik egindako azterketak eta ikerketak (AET, abiapuntuko egoeraren txostena, ikerketak, lurpeko uren kontrolerako eta segimendurako azterketak, etab.) identifikatzeko informazio-iturri gisa ere balio dezake horrelako dokumentazioak.
- Jabetza Erregistroa
- Informazio geografikoko sistema publikoak
- Argazkiez hornitzeko enpresak
- Katastroa
- Merkataritza Erregistroa
- Aldameneko lurzatiaren jabeei, bizilagunei, antzinako langileei eta abarri egindako elkarrizketak.

Derrigorrezkotzat joko da hauek kontsultatzea: lurzoria kutsa dezaketen jarduerak edo instalazioak dituzten edo izan dituzten lurzoruen inbentarioa; lurzoruaren kalitatearen administrazio-erregistroa, ikerketan aztergai den kokalekuari edota lurzati mugakideei buruzko aurretiko espedienteak daudela jakinez gero eta horiek garrantzitsutzat joz gero; jardunean dauden kokalekuen kasuan, jabeak edo operadoreak (AET eta oinarrizko txostena); Eusko Jaurlaritzaren Industria Sailaren erregistroa; udal- artxiboak; eta gutxienez, aireko argazkiz hornitzeko bi enpresa (aireko argazki horiek une desberdinetan hartuak behar dute, lurzoria kutsa dezaketen jardueren bilakaera argitzeko moduko denbora-tarteak biltzeko moduan). Kontuan izanik argazkiak oso garrantzitsuak direla kokaleku baten bilakaera dokumentu bidez erregistratzeko, justifikatu eta bermatu egin beharko da informazio-iturri egokiak eta nahikoak kontsultatu direla.

Informazio-iturrien hautaketa behar bezala justifikatu beharko da eta kontuan hartu beharko ditu kokaleku bakoitzaren berezitasunak (esate baterako, ez dira gauza bera industria-kokaleku bat eta antzina hondakinak

kontrolik gabe biltzeko baliatutako kokaleku bat). Esploratzeko ikerketaren edukiaren parte gisa, kontsultatutako iturriak (entitatea, artxiboa edo zerbitzua eta dokumentu zehatza: espedientea, proiektua, irudia etab.) zerrendatuko dituen taula bat ere aurkeztu beharko da, eta horietako bakoitzetik zer informazio atera den jasoko da taula horretan. Horretaz gain, informazioa bilatzeko erabili diren izenak edo izen sozialak ere aipatuko dira.

Ikerketa-txostenen parte gisa, kontsultatutako dokumentuen kopia bana ere jasoko da, salbu eta hori galarazten duten arrazoiak badaude eta arrazoi horiek behar bezala justifikatzen badira.

AZTERKETA HISTORIKOAREN EDUKIA

Azterketa historikoan ikertu beharreko eduki eta elementu zehatzak kokalekuaren ezaugarrien eta kasu bakoitzeko zirkunstantzien arabera izango dira. Behean, kokaleku moten artean ohikoenak diren bietarako edukiak daude bilduta; batetik, kokaleku industrialak ditugu; bestetik, antzina hondakinak kontrolik gabe biltzeko baliatutako kokalekuak.

INDUSTRIA-KOKALEKUEN AZTERKETA HISTORIKOAREN EDUKIA

Aurrekari orokorrak

- Kokapen geografikoa.
- Azalera (librea eta eraikia).
- Jabeak/edukitzaileak.
- Kokalekuan egindako jardueren deskribapen xehatua.
- Ekoizpen-jardueren kodeketa, Ekonomia Jardueren Sailkapen Nazionalaren kodeen arabera, lurzorua babesteari buruz indarrean den legerian bildutako bertsioari jarraikiz. Bereizita identifikatuko dira legeria horren arabera lurzorua kutsa dezaketen jardueratzat hartzen direnak.

Kokalekuaren eta lurzorua kutsa dezaketen jardueren edo instalazioen bilakaera

- Kokalekuan eta haren aldameneko guneean egindako jardueren bilakaera kronologikoa (aurreko erabilpenak, jardueraren instalazioa, zabalkundeak, eta abar).
- Grafikoki edo planoen bidez, aireko eta lurpeko eraikin, instalazio eta prozesu industrialen kokapena, bai egun daudenena bai jada deseginda daudenena.
- Grafikoki edo planoen bidez, hornikuntzako sareen, kanalizazioen, hobien eta lurpeko bestelako zerbitzuen kokapena, bai egun daudenena bai jada erabiltzen ez direnena edo kendu direnena.

- Prozesu eta instalazio produktibo eta osagarrien gune guztien zedarritzea eta hedaduraren kuantifikazioa (m²). Antzeko jarduerak jasan dituzten guneak identifikatuko dira, lurzoruak izan lezakeen erasanari dagokionez, betiere kokalekuaren bilakaera historikoa kontuan izanik.
- Eraikinen eta instalazioen egoeraren eta eraikuntza-ezaugarrien deskribapena, baldin eta lurzoruaren ikerketarako esanguratsuak izan badaitezke, dela kutsatzeko arrisku handia dakartelako dela aurreikusitako jardueretarako baldintzatzaileak izan daitezkeelako (irisgarritasuna, zolataren eta zimenduaren ezaugarriak, amiantoaren presentzia atzematea, eta abar).
- Lurzoruaren eta zolaten ezaugarrien eta egoeraren deskribapena prozesugune guztietan.
- Une desberdinetako informazio topografikoa, indusketak, betelanak edo lur-mugimenduak eragin dituzten bestelako jarduerak identifikatzea ahalbidetuko duena.

Lurzoruarentzat kutsatzaileak izan daitezkeen jardueren eta instalazioen deskribapena

- Ekoizpen-prozesuen deskribapen xehatua, jarduera-aldika.
- Hauen guztien identifikazioa: lehengaiak eta erreaktiboak, materia gehigarriak (erregaiak barne hartuta), sortutako produktuak, azpiproduktuak eta hondakinak; identifikazio horretan honako hauek ere barne hartu beharko dira: konposizio kimikoa (zenbait kasutan, beharrezkoa izango da segurtasun-fitxen identifikazioa, programa analitikoa zehazte aldera), arriskugarritasun-ezaugarriak, egoera fisikoa, kontsumitutako/sortutako/biltegitratutako kantitateak eta biltegitratzeko moduaren deskribapena (gorabeherak eta larrialdi-egoerak –hala nola isurketak, gainezkatzeak, hausturak edota suteak– gertatzen diren kasuetarako euste-baliabideak). Ondorioz, kutsatuta egon litezkeen eremu guztiak zerrendatuta biltzen dituen taula bat aurkeztu beharko da, hauek barne hartuko dituen: beharbada lurzoruaren aldaketa eragin duten prozesuak eta bestelako datu interesgarri batzuk, hala nola aldaketa eragin duten jatorrizko materialak (lehengaiak, produktuak, hondakinak etab.) eta horiekin lotutako kutsatzaileak.
- Substantziak aldi baterako biltegitratzeko guneen deskribapena: biltegitratutako substantziak, ingurumen-gorabeheren kasuan baliatu beharreko euste-baliabideak, etab.
- Emisio likidoen eta gaseosen ezaugarriak, baldin eta lurzoruaren kutsadura sortu badute.
- Ekoizpen-jardueraren ondoriozko hondakinen helmuga/kudeaketa jarduera-denboraldi osoan.

Gorabeherak/istripuak

- Ahal denean, jarduera-denboraldietan edo jarduerarik ezeko denboraldietan gertatutako istripuen eta gorabeheren (ihesak, jarioak, hausturak, isurketak hodiedatik, andeletatik, upeletatik, etab.) deskribapena eta kokapena, grafikoki edo planoen bidez; beharrezkoa bada, hartutako neurri zuzentzaileak ere deskribatuko dira.
- Lurzoruaren kalitatean eragina izan duten nahitaezko edo programatutako geraldien identifikazioa.
- Salaketak.
- Administrazioaren errekerimenduak, jazotako gorabeherei/istripuei dagokienez.
- Intrusismo- edo bandalismo-ekintzak, baldin eta haien ondorioek eragina izan bazuten lurzoruaren kalitatean.

Kutsa dezaketen puntu eta guneen kokapen-plano laburtua

Azterketa historikoaren ondorioz, kutsa dezaketen guneen kokapen-plano bat sortuko da, eskala grafikoa, ipar geografikoa, koordenatuak eta legenda barne hartuko dituena.

Kokalekuaren irudi historikoen bilduma

Azterketa historikoak une desberdinetako erreportaje grafiko bat izango du, gutxienez lurzoria kutsa dezaketen jarduerak iraun zuten denbora-tarte osoa bilduko duena; halaber, aireko argazkiez gain, argazki zenitalak eta zeharrak ere izan beharko ditu.

Antzina hondakinak kontrolik gabe biltzeko baliatutako kokalekuen azterketa historikoaren edukia

Oro har, antzina hondakinak kontrolik gabe biltzeko baliatutako kokalekuei buruz eta, orokorrean, gauzatutako jardueretan hondakinak isuri diren kokalekuei buruz egindako lurzoruaren kalitatearen azterketa guztietan kontuan hartu beharko dira horrelako lursailen ingurumen-berezitasunak. Horretarako, planteatutako ikerketan lehenengo fase horietatik txertatu beharko dira bestelako zenbait alderdi, hala nola isuritako hondakinak zer tipologiatakoak diren eta zenbateko antzinasuna duten, biogasa edota lixibiatuak sortu ote diren, eta inguruneari erasana eragitearekin edo egonkortasunarekin lotutako arazoak.

Kokalekuaren deskribapena

- Kokapen geografikoa.
- Egungo azalera eta isurketa-potentziak.

- Kokalekuaren eta haren alboko guneen egungo eta aurreko erabilpena/erabilpenak.
- Egungo eta aurreko jabeak/edukitzaileak (hondakinak isuri ziren denbora-tartean baino ez).
- Kokalekuan isuritako hondakin nagusien moten identifikazioa eta, ahal den neurrian, mota horretako hondakinak planoan duten kokapena. Hala badagokio, hondakin nagusien isurketa amaitu ondoren jazotako garrantzi txikiagoko beste isurketa batzuk ere deskribatuko dira.
- Isurien kontrolik gabeko biltegian gauzatutako administrazio-jarduketan ondoriozko emaitza nagusiak (egindako ikuskapenen ondoriozko analisi kimikoak, kontrol- eta segimendu-jarduketak, aurreko ikerketak, eta abar).
- Kontrolik gabeko biltegian indarrean dauden edo zeuden neurri zuzentzaileen (azpiko edo/eta gaineko iragazgaizteen presentzia, lur gaineko edo/eta lurpeko drainatzeak, gas-drainatzeak, lixibiatuak tratatzeko instalazioak, eta abar) deskribapena.

Lursailaren bilakaera kronologikoa

- Isurketa-jardueraren hasiera- eta amaiera-data. Gainera, hala badagokio, isurketa nagusia amaitu ondoren jazotako garrantzi txikiagoko bestelako isurketa-jarduera batzuk ere identifikatuko dira.
- Kokalekuan gertaturiko isurketa-jardueren bilakaera kronologikoa, une desberdinetako topografia – isurketaren historia, aurreko erabilpenak, areagotzeak eta abar berritzea ahalbidetuko duena–barne hartuta.
- Historian isurketetarako/betelanetarako lortutako baimenen/lizentzien kopia.
- Isuritzat auresuposatutako hondakin guztien tipologia, kantitateak, banaketa eta jatorri posiblea.
- Mota guztietako hondakinen isurpen-denboraldiak.
- Guneen (bigarren mailako isurketaguneak barne hartuta) eta bolumenen bereizketa, isuritako hondakinen tipologian, isurketa-forman (soltean, zakuetan, ontzietan, eta abarretan) oinarrituta eta, hala badagokio, planoak eta/edo hegaldi fotogrametrikoak ekarrita.
- Lurzoruaren egungo erabilpenaren eta aurreikusitako erabilpenaren araberako eremu-bereizketa.

Gertakari esanguratsuak

- Isurketaren historian jazotako gorabeherak (suteak, isuritako materialen edo lurren irristatzeak, gas- emanazioak, leherketak, isurketa amaitu zenekotzat jotako dataren ondoren hondakinak botatzea, eta abar) eta istripuak.
- Salaketak eta kexak.

Aldatuta edo kutsatuta egon daitezkeen puntu eta guneen kokapen-plano laburtua

Azterketa historikoan jasotako informazioak eremuak bereiztea ahalbidetzen badu, kokalekuaren zonifikazioa ere hartu beharko du barne plano horrek, isurketaren ezaugarrien arabera ikerketa diseinatze aldera. Planoa eskala egokian aurkeztuko da, grafikoki espezifikatuta, eta ipar geografikoa, koordenatuak eta legenda barne hartuta.

Kokalekuaren irudi historikoen bilduma

Azterketa historikoak une desberdinetako erreportaje grafiko bat izango du, gutxienez isurketek iraun zuten denbora-tarte osoa bilduko duena; halaber, aireko argazkiez gain, argazki zenitalak eta zeharrak ere izan beharko ditu.

INGURUNE FISIKOAREN AZTERKETA

Ingurune fisikoa aztertuz, kokaleku jakin batean substantzia kutsatzaileen kokapenean eta horien migrazioan eragin dezaketen faktoreak zehaztuko dira, baita gizakien osasunarentzat eta ekosistementzat arriskutsuak izan daitezkeen kokalekuen eta haien inguruaren ezaugarriak ere.

Ingurune fisikoaren lehen deskribapena beti egingo bada ere esploratzeko ikerketaren aurretiko lanen parte gisa, geroagoko ikerketa-faseak garatu ahala osatzen joango da zeregin hori. Ikerketa horietan lortutako datuak modu interaktiboan txertatuko dira arriskuen eredu kontzeptualean, haren kalitatea hobetze aldera, eta ikerketa-prozesuak aurrera egin ahala benetako egoerara zehaztasun handiagoz doitzeko moduan.

Ingurune fisikoaren analisiak zenbait motatako zereginak hartuko ditu barne:

- Eskuragarri dagoen informazio kartografikoa eta bibliografikoa biltzea eta ebaluatzea.
- Informazio hori kokalekuaren in situ azterketaren bitartez bildutako toki-informazio xehatuarekin osatzea.
- Kutsaduraren banaketari eta kutsatzaileek ingurune desberdinen bitartez kokalekuan beharbada izandako banaketa-bideei buruzko hipotesia/hipotesiak planteatzeko datu esanguratsuak ateratzea.
- Geroagoko faseetan osatu beharko den informazioa identifikatzea eta informazio hori nola osatu beharko litzatekeen proposatzea.

INGURUNE FISIKOAREN AZTERKETARAKO INFORMAZIO-ITURRIAK

Ingurune fisikoari buruzko informazioa biltzeko, honako iturri hauek kontsultatuko dira, besteak beste:

- Plano eta azterketa geologikoak, hidrogeologikoak, hidrokimikoak, geoteknikoak, ekologikoak eta bestelakoak, ahal dela, tokikoak.
- Informazio geografikoko sistema publikoak.
- Uraren Euskal Agentziak –URAK– eta konfederazio hidrografikoen argitaratutako informazioa.
- EUSKALMET Euskal Meteorologia Agentziak emandako informazioa.
- Beste erakunde publiko batzuek argitaratutako informazio interesgarria.
- Kokalekuko lurzoruaren kalitateari buruzko ikerketak, ingurumen-organoenak, halakorik badago. Esanguratsuak badira, inguruko lurzatiei buruzko espedienteak ere kontsultatu ahalko dira.

INGURUNE FISIKOAREN AZTERKETAREN EDUKIA

Lurzoruaren kalitateari buruzko txostenek eskualdeko ingurune fisikoaren deskribapenak barne har ditzaketela alde utzita, azterketak honako honetara bideratu beharko du bere arreta: kokalekuaren modelizazioa, toki-eskalan, informazio bibliografiko espezifikoak, txostenak, behaketak eta datu enpirikoak –lurzatian bertan edo, behar izanez gero, ingurune gertukoenean lortutakoak– bilduz. Horregatik, hasierako faseetatik bildutako informazio guztia in situ azterketaren bidez egiaztatu eta osatuko da; horren bidez, datu kartografikoak eta bibliografikoak kokalekuaren benetako ezaugarrietara zer neurritan egokitzen diren egiaztatzeaz gain, ingurunearen deskribapena xehetasun handiagoko datuekin aberastu daiteke.

Horretaz gain, geroago egingo diren (edota jada existitzen diren) landa- eta laginketa-lanek ingurune fisikoaren deskribapena osatuko duten datuak ekarriko dituzte, eta esploratzeko ikerketaren dagokion kapituluan egoki txertatuko dira datu horiek. Horrek esan nahi du informazio bibliografikoa eta kokalekuan egindako lanen bitartez (kokalekurako bisitaldiak, zundaketak, laginketak, etab.) bildutako informazioa batera baloratuko direla, lurzoruaren ezaugarrien eta tokiko ingurune fisikoaren ahalik eta irudi errealena lortzeko.

Ingurune fisikoaren azterketak ahalbidetu egin behar du behean zerrendatutako alderdiei buruz eskuragarri dauden datu denak edo garrantzitsutzat jotako bestelako datuak biltzea:

- Toki-geologia. Kokalekuan eta haren inguruan dauden unitate estratigrafiko eta litologia guztiak identifikatuko dira, baita haien antolamendua eta ezaugarriak ere.
- Geomorfologia. Geomorfologiari gagozkiola, kokalekuaren jatorrizko morfologiari, betelan antropikoen edo indusketen ondoriozko aldaketa posibleari, kokalekuaren maldari eta beste edozein alderdi garrantzitsuri buruzko informazioa emango da.
- Hidrogeologia. Informazio hidrogeologikoak honako hauei buruzko datuak ekarri beharko lituzke: unitate estratigrafikoekin edo lurzoru-mailekin loturiko lurpeko uren presentzia eta higidura, horrelakorik identifikatzen bada kokalekuan eta haren inguruan. Horren eraginez, eta betiere kokaleku bakoitzaren zirkunstantzien eta eraginpeko kutsatzaileen arabera, batzuetan beharrezkoa izango da kokalekuaren sakonera handiagoko tokietan, maila desberdinetan edo puntu gehiagotan gero eta zehaztasun handiagoko datuak lortzea ikerketa-prozesuan, honako alderdi hauen inguruan:
 - Lurpeko uren fluxuaren erregimena, hauek identifikatuta: birkarga eta deskargarako eremuak, oinarrizko jokabide hidrogeologikoa, eta identifikatutako ur-mailen zein erlazionatuta dauden bestelako sistema hidrikoen balizko harreman hidraulikoak.
 - Maila piezometrikoaren neurriak, maila freatikokoaren kalkulua eta horien aldakuntza kokalekuaren hainbat punturen artean eta hainbat aldi hidrologikotan.
 - Lurpeko uren fluxuaren abiadura eta noranzkoa, iragazkortasun-entseguak eta gradiente hidraulikoaren neurketa barne hartuta.
 - Kutsaduraguneak, lurpeko edo lur gaineko instalazioek, ponpaketek eta abarrek lurpeko ur- fluxuan duten eraginaren analisia.
 - Itsasaldien eragina, kostaldetik gertu dauden kokalekuen kasuan.
 - Kutsatzaileek kokalekutik edo kutsaduragune jakinetatik migratzean lur gaineko edota lurpeko uretan izan ditzaketen eraginaren ebaluazioa eta akuiferoen kalteberatasuna.
 - Lurpeko uren ponpaketa-puntuak aztergai den kokalekuan eta kokalekuaren mugatik 500 m-ko erradioaren barnean gutxienez, sakonerari, kokalekuaren mugarainoko distantziari, kokapen zehatzari eta urari emandako erabilpenari buruzko informazioarekin.

Hidrogeologiarekin lotutako gai horiek guztiak bereziki garrantzitsuak izango dira ikerketan aztergai den kokalekua interes hidrogeologikoko gune batean dagoenean edo eremu babestuen erregistroan, jabari publiko hidraulikoan edota itsaso eta lehorraren arteko jabari publikoan barne hartutako guneen gainean eragina izateko arriskua dagoenean.

- Hidrologia. Ikertu beharreko kokalekutik gertu dauden lur gaineko uren masei edo ibilguei buruzko informazioa ekarri behar da, bi

hauek ebaluatze aldera: batetik, horien sentikortasuna; bestetik, eragina izateko arriskua.

- Hidrogeokimika. Esploratzeko ikerketaren aurretiko lanen parte gisa, kokalekuan eta haren inguruan dauden lurpeko uren ezaugarri kimiko naturalei buruz eskuragarri dagoen informazioa bildu beharko da batzuetan. Zenbait kokalekutarako ez da egongo eskuragarri halako informaziorik, baina garrantzitsutzat jotzen da egiaztatzea ea badagoen putzu-urei buruzko daturik –Uraren Euskal Agentziak, konfederazio hidrografikoen eta uren alorrean eskudunak diren erakundeek egindako karakterizazioaren ondoriozkorik– edota lurzoruaren kalitateari buruzko ikerketarik, gertuko kokalekuei buruz.
- Edafologia. Ikertuko den kokalekuaren eta eraginpeko kutsatzaileen arabera, garrantzitsua izan daiteke hauei buruzko informazioa edukitzea: batetik, lurzoruaren horizonteak; bestetik, zenbait kutsatzailek maila horietatik igarotzean eragiten dituzten aldaketa fisiko-kimikoak, mobilizazio- aldaketak, etab.
- Geografia. Ikerketaren testuinguru sozioekonomikoa argitzeko eta hartzaile posibleen nortasuna eta tipologia finkatzeko moduko informazioa lortu beharko da (lurraren erabilpenak, giza egonlekuak, eta abar). Gainera, aztergai izango den eremuaren geografiaren azterketak beste alderdi interesgarri batzuk identifikatzea ahalbidetuko du, hala nola kokalekuan erasana izan dezaketen kanpo- kutsaduraguneak.
- Toki-klimatologia. Bestelako alderdi batzuei buruzko informazioa ere lortuko da, hala bola plubiometria, haizeen norabidea eta intentsitatea, tenperatura, eta kutsatzaileak sakabanatzeko arriskua baloratzeko garrantzia izan dezaketen beste alderdi batzuk.
- Paisaiaren edo naturaren aldetik interesa duten guneak edo bereziki babestutakoak lokalizatzea, 2 km-ko erradioaren barnean. Informazio horren bidez, ingurunearen kalteberatasun-maila kalkulatu ahalko da, arrisku ekologikoen analisi bat egin behar ote den erabakitzeko. Gune babestuak plano topografiko baten gainean aurkeztuko dira; gainera, aztergai izango den kokalekua ere irudikatuko da plano horretan, gune horiek uretan gora edo uretan behera dauden adierazita. Horretaz gain, bereziki babestu beharreko edota antropizazio-maila txikiko guneetan dauden kokalekuei dagokienez, honako alderdi hauei erreparatu behar zaie, besteak beste:
 - Landaredia. Kokalekuko landaredi potentziala eta benetako landaredia alderatuko dira.
 - Fauna. Espezie garrantzitsuenen eta espezie sentiberenen biztanleriak zer egoeratan dauden jakin beharko da.
 - Ikuspegi ekosistemikoa. Landarediaren, faunaren eta ingurunearen elementuak multzo gisa aztertu beharko dira,

txoko ekologikoak, sare trofikoak eta biozenosiaren bestelako elementu esanguratsu batzuk identifikatuz, ekosistemaren egoera ebaluatze aldera.

Bestalde, orokorrean baina bereziki hiri-inguruneetan edo hiri-periferietan kokatutako lurzatieen kasuan, lurpeko sareen identifikazioa ere eskatuko da (esaterako, lurpeko-zerbitzuak: elektrizitatea, ur- hornikuntzak, saneamendua, gasa, etab.), baita aireko sareena (adibidez, aireko hariteriak) ere.

Lortutako informazio guztiarekin, honako hauek islatuko dituen deskribapen bat prestatuko da: lurzoruaren, lurpeko uren eta lur gaineko uren interrelazioa; lurpeko uren fluxuaren noranzkoaren kalkulua; birkargak eta deskargak, etab. Deskribapen hori berrikusi egingo da eta, hala badagokio, ikerketaren geroagoko faseetan osatuko da. Kokalekuaren eredu kontzeptualaren funtsezko pieza izango da nolana ere. Halaber, ingurune fisikoaren azterketaren ondorioz, ikerketaren geroagoko faseetan lortu beharko den informazioa identifikatuko da, informazio hori lortzeko metodo egokienak hautatzeaz gain.

Informazio esanguratsua eskala egokiko planoetan aurkeztuko da, grafikoki espezifikatuta, eta ipar geografikoa, koordenatuak eta legenda barne hartuta. Horretaz guztiaz gain, ingurune fisikoaren ezaugarriak hobeki ulertzen lagundu dezakeen informazio guztiarekin profilak egingo dira, lurzoruan eta beste ingurune batzuetan izandako erasana aztertzeko erabakigarriak izango diren profilak, hain zuzen ere.

KOKALEKUAREN IN SITU AZTERKETA

Kokalekuaren in situ azterketaren helburua zera izango da, batetik, azterketa historikoan eta ingurune fisikoaren azterketan bildutako datuak osatzea eta baieztatzea, eta bestetik, kokalekuaren egungo egoerari buruzko informazioa –landa-lanak diseinatzeke eta egiteko lagungarria dena– lortzea.

Horretarako, kokalekuaren in situ azterketan ahalik eta informazio gehien bilduko da, gutxienez, honako hauei buruz:

- Lurzoruan eta lurzoruarekin erlazionaturiko beste ingurune batzuetan erasanik egon delako zantzuak.
- Aztergai den lurzoruaren ezaugarri bisualak eta organoleptikoak. Lurzoruaren egoera eta lurzoruaren propietateetan izandako aldaketak.
- Hondakinen presentzia kokalekuan.

- Gasen, keen eta usain txarren emanazioa, erretako materialen presentzia, etab.
- Lur gaineko uren ezaugarri bisualak eta organoleptikoak.
- Lurpeko uren ezaugarri bisualak eta organoleptikoak, hori ahalbidetzen duten iturriak edo ur- puntuak badaude.
- Landarediaren aldaketa.
- Kokalekuko eta haren inguruko ekosistemen balorazio kualitatiboa.
- Lursail mugakideetan erasanak egon direneko zantzuak.
- Inguruneko beste erasan posible batzuk.
- Ingurune fisikoa. Ingurune fisikoarekin lotutako toki-bibliografian eta -kartografian lortutako datuak in situ egiaztatzea.
- Eraikinen eta instalazioen egoera. In situ azterketaren helburu nagusia lurzoruaren kalitatearen ikerketarekin zuzenean lotuta badago ere, eraikinen eta instalazioen egoerari buruzko datuak biltzeko ere balio behar dute kokalekurako bisitaldiek. Datu horiei esker, hondakinak kudeatzeko eta garbitzeko lanen –eraispena edo berrerabiltzea baino lehen egin beharrekoen– lehen balorazioa egin ahalko da; alderdi horretaz sakontasun handiagoz egingo da berba LURZORUA KUTSA DEZAKEEN JARDUERA BAT IZAN DUTEN KOKALEKUAETAKO INDUSTRIA-INSTALAZIOETAKO IKERKETA, KUDEAKETA ETA ERAISKETA dokumentuan. Gainera, ez dugu ahaztu behar bertan behera utzitako instalazio industrialak kutsaduraguneak izan daitezkeela haiek eraisteko eragiketak ez badira behar bezala egiten edota kutsatzaileak ez sakabanatzeko neurriak hartu gabe aire zabalean geratzen badira.

Eraikinei eta instalazioei dagokienez, in situ azterketak honako alderdi hauek hartu behar ditu kontuan:

- Eraikinik eta bestelako egitura eta instalaziorik ote dagoen eta, egonez gero, zer egoeratan dauden. Eraikinetan eta egituretan kutsadura-zantzuak atzeman direla jasoarazi beharko da (orbanak hormetan eta/edo zolatan, isurien hondarrak, hondakinen presentzia, amianto- elementuak daudelako zantzuak, eta abar).
- Agian kutsaduraguneak izan diren edo behar bezala eraisten ez badira kutsaduraguneak izan daitezkeen elementuen identifikazioa (bertan behera utzitako hondakinak, kargako hodiak, eta abar).
- Kanalizazioen eta hustubideen kontserbazio-egoera, kokapena eta fluxu-norabidea.
- Kokalekuan eta haren gertuko inguruan eraikitako lurpeko guneari buruzko informazioa (zimenduak, sotoak, garraio-

hodiak, etab.), baldin eta gune horrek kutsatzaileen migraziorako lehentasunezko ibilbideak sortzen laguntzen badu.

- Landa-lanak diseinatzea eta egitea:
- Laginketa-puntuetarako kokapen egokienak tokian bertan identifikatzea.
- Kokalekuko eta haren inguruko ur-puntuen inbentarioa.
- Kokalekuaren bestelako ezaugarrien deskribapena, baldin eta ikerketaren geroagoko diseinuan eragina izan badezakete.
- Ur- eta korrante-harguneetarako sarbideak eta eskuragarritasuna, landa-lanak egiteko.
- Ikerketa oztopa edo baldintzatu lezakeen edozein zirkunstantzia.
- Aztergai den kokalekutik kanpo egonik kutsaduraguneak izan daitezkeen puntuak.

Esploratzeko ikerketaren txostenak in situ azterketaren deskribapen sakon bat edukiko du, erreportaje fotografiko xehatu batez gain; azterketaren emaitzak islatu behar ditu txosten horrek, arestian aipatutako alderdi guztiei dagokienez.

In situ azterketan edo egokitzen jotako edozein unetan, ikerketaren ardura izango duen entitate baimendunak in situ neurketak edo analisiak egin ahalko ditu, baita informazioa lortzeko hautazko teknikak aplikatu ere (adibidez, informazio geofisikoa), eskuragarri dagoen informazioaren kalitatea hobea izan dadin. Horrela lortutako emaitzak laginketarako eta analisi kimikorako estrategia diseinatzeko baliatuko dira, baina kutsaduraren balorazioa egiterakoan orientatibotzat jo behar dira beti.

EREDU KONTZEPTUALA ZEHAZTEA

Arriskuen eredu kontzeptuala aztergai den kokalekuaren –edo haren zatien– eta haren inguruaren irudikapena da, eta hauetarako hurbilketa egiten da bertan: inguru guztietako kutsatzaileen antolamendu espazial, horizontal eta bertikala eta haien mugikortasuna; hartzaile posibleen identifikazioa; eta kutsatzaileak haietara iristeko arriskua eragiten duten esposizio-bideak.

Lurzoruaren kalitatearen ikerketa osoan (nola aurreko faseetan hala ikerketa xehatuetan edota arriskuen analisisan) eredu kontzeptuala baliatzen da; izan ere, prozesu osoan erdietsitako informazioa eskematizatu eta laburtu egiten du baliabide horrek. Hori dela-eta, eredu kontzeptuala ikerketaren hasiera-hasieran garatu beharreko tresna da; bestalde, ikerketa prozesu osoan hobetzen joan behar da eta, egokitzen joz gero, kokalekua

lehengoratzeko prozesuan ere bai; nolnahi ere, informazio esanguratsuari dagokionez egon litezkeen gabeziak detektatzeko balio behar du, kokalekuaren karakterizazioari eta jarduteko moduari buruzko erabakiak hartze aldera. Ondorioz, lurzoruaren kalitatearen edozein ikerketa egiteko funtsezko elementua da, nahiz eta kokalekuaren konplexutasunaren eta une bakoitzean eskuragarri den informazioaren arabera izan behar duen haren xehetasun-mailak. Kokaleku konplexuen kasuan, hainbat eredu kontzeptual sortu beharko dira derrigorrean, arriskuen analisiari eragin diezaioketen berezko ezaugarriak dituzten guneetarako.

Arriskuen eredu kontzeptual egoki batek lagungarria izan behar du, lehenik eta behin, eraginpeko inguruneen laginketa eta analisirako estrategia apropos bat finkatzeko, bigarrenik, arriskuen kuantifikazioa kokalekuaren errealitatera doitu egon dadin lortzeko, eta azkenik, arriskua onargarritasun-mailetaraino murrizteko gauzatu beharko liratekeen ekintzak identifikatzeko.

Arriskuen eredu kontzeptuala arrisku-ebaluazioaren hiru osagai nagusietan funtsatuta antolatzen da:

- a) Kutsaduraguneak
- b) Sakabanatze-ibilbideak eta garraio-mekanismoak
- c) Hartzaileak (nola giza hartzaileak hala ekologikoak)

Eredu kontzeptuala egitean, eta betiere ikerketa-fase bakoitzean eskuragarri dagoen informazioak ahalbidetzen duen xehetasun handienarekin, honako hauek identifikatu eta deskribatuko dira: susmagarritzat hartutako kutsaduraguneak, kutsatzaileak askatzeko mekanismoak, eraginpeko inguruneak, migrazio-ibilbideak –bai ezagunak bai potentzialak–, eta giza hartzaile eta hartzaile ekologiko posibleak.

Eredu kontzeptuala egiteko prozesua sistematikoa eta iteratiboa izango da lurzoruaren kalitatearen ikerketaren ziklo osoan, informazio berria eduki ahala eredu hori aldatzen joan beharko baita; izan ere, ereduaren osagai garrantzitsuenen arteko interrelazioa edo osagai berrien agerpena etengabe ebaluatzeko aukera ematen du horrek.

Eredu kontzeptuala aurkezteko hainbat formatu baliatu ahalko dira (deskribatzailea, testu moduan; tauladuna; diagrama eskematiko edo piktograma modukoa; fluxu-diagrama gisakoa; edo formatu horien guztien konbinazioa). Badaude horretarako erabil daitezkeen erreminta informatikoak, gidaliburu teknikoak eta behar bezala egiaztatutako eta ikerketaren esparruan onartutako bestelako dokumentu batzuk.

Edonola ere, lurzoruaren kalitatearen ikerketa guztiek, aurreko faseetatik izan beharko dute eskema bat (piktograma- edo taula-forman); eskema horretan, argi eta garbi identifikatu beharko dira eredu kontzeptualaren osagai guztiak.

Esploratzeko ikerketaren lehen zati horren ondorioz, kokalekuko arriskuen eredu kontzeptual bat izango dugu, bildutako informazio guztian oinarritua, eta aurreko paragrafoetan deskribatutako irismenekoa; halaber, laginketa- eta analisi-estrategia diseinatzeko oinarri gisa balioko duen atariko hipotesi justifikatu bat egiteko ere balioko du, kutsaduraren jatorriaren eta banaketaren eta harekin loturiko arrisku potentzialen hipotesi bat, hain zuzen ere.

LAN-PLANA

Aurreko apartatueta deskribatutako lanen ondorioz bildutako eta aztertutako informazioa –arriskuen atariko eredu kontzeptualean eskematizatua– esploratzeko ikerketaren landa-lana diseinatzeko erabiliko da.

Xede horiekin eta landa-lanak hasi aurretik, atariko eredu kontzeptualean funtsatutako lan-plan bat sortuko da; lan-plan horrek aurreikusitako diseinua egoki gauzatzea ahalbidetu beharko du, eta honako hauek hartuko ditu barne:

- Laginketa- eta analisi-programaren helburua
- Arriskuen atariko eredu kontzeptuala
- Ikertu beharreko kokalekuaren plano bat, eskala aprobean (grafikoki zehaztua egonik, ipar geografikoa, koordinatuak eta legenda izan beharko ditu); plano horretan xehetasunez identifikatu beharko dira kutsaduragune potentzial guztiak, baita bereizitako jotako guneak zedarritu ere, laginketa- eta analisi-estrategia diseinatze aldera.
- Lagindu beharreko inguruneak
- Kutsaduraren¹ banaketa espazialaren hipotesia/hipotesiak, laginketa-estrategiaren gainean hurrengo erabakiak justifikatzeko oinarria izango dena/direnak
- Laginketa-puntuaren kopurua eta gutxi gorabeherako kokapena eskala egokiko plano batean, piezometro gisa instalatzea aurreikusitakoak adierazita
- Puntu bakoitzean aurreikusitako laginketen sakonera

¹ Bat edo gehiago, kutsaduragune potentzialen kopuruaren, ezaugarrien eta banaketa espazialaren arabera

- Laginketa-puntu bakoitzean a priori hartu beharreko laginen kopurua
- Laginketa-puntuak gauzatzeko eta laginak hartzeko teknikak
- Laborategiak lagindu beharreko ingurune guztietarako zehaztu beharreko parametro fisiko-kimikoak
- In situ zehaztu beharreko parametroak eta, egokitzat joz gero, lixibazioko, bioerabilgarritasuneko, espeziazioko edo bestelako entsegu espezifikoak
- Parametro hidrogeologikoak zehazteko egin beharreko entseguak eta neurriak
- Egokitzat jotako beste entsegu batzuk (adibidez, zorupea aztertzeke geofisika)
- Laginen analisi kimikoan behar diren kuantifikazio-mugei eta ziurgabetasunei buruzko datuak
- Kalitatea kontrolatzeko eta bermatzeko plana

Lan-plan bat sortzeko zeregina ez dagokio esploratzeko ikerketari eskusiboki. Lan-plan espezifiko bat egingo da lurzoruaaren kalitatearen deklarazioaren prozesu osoan gauzatu beharreko ikerketa-fase bakoitzeko.

LANDA-LANAK/IKERKETA

LAGINAK HARTZEKO ESTRATEGIA

LAGINDU BEHARREKO INGURUNEEN IDENTIFIKAZIOA

Lurzoruan kutsaduraguneak daudelako erasanen bat jasan dezaketen elementuak; ondorioz, halako kasua delako susmoa badago, dagokion ikerketa-etapan edo -etapetan lagindu beharko dira; honako hauek dira elementu horiek:

- Lurzorua
- Lurpeko eta lur gaineko urak
- Hondakinak
- Uretakoa ez den fase likidoa (adibidez, hidrokarburoak)
- Lurzoruko gasa
- Airea (barne- edo kanpo-atmosfera eraikinetan)

Babestu beharreko elementuen eta ikerketa-premien arabera, bereziki, arriskuen analisi kuantitatiborako behar diren datuen arabera, batzuetan beste elementu batzuen laginak hartu behar izaten dira ikerketa- faseren batean, hala nola landarediarenak, faunarenak (nekazaritza- eta abeltzaintza-aprobetxamenduko espezieak barne) edo gizakienak (odola, gernua, ilea, eta abar).

Arriskuen atariko ereduari jarraikiz garrantzitsutzat joz gero, beste ingurune batzuk ere karakterizatuko dira; ingurune horietaz gain, esploratzeko ikerketaren fasean lurzoruaren eta haren parte diren beste material batzuen (hondakinak) laginak hartuko dira beti, baita lurpeko urenak eta lurzoru gasarenak ere; LURZORUKO GASAREN IKERKETA dokumentuan zehazten da noiz hartu behar diren lurzoru gasaren laginak.

Batzuetan, ezinezkoa izaten da lurpeko uren laginak hartzea, lurpeko urak ez dira detektatzen, edo ez da garrantzitsutzat jotzen halako laginak hartzea. Halako zirkunstantziak modu fede-emailean justifikatu behar dira esploratzeko ikerketaren txostenean.

LURZORUAREN LAGINKETARAKO ESTRATEGIA

Laginketa-puntuaren kopurua zehaztea

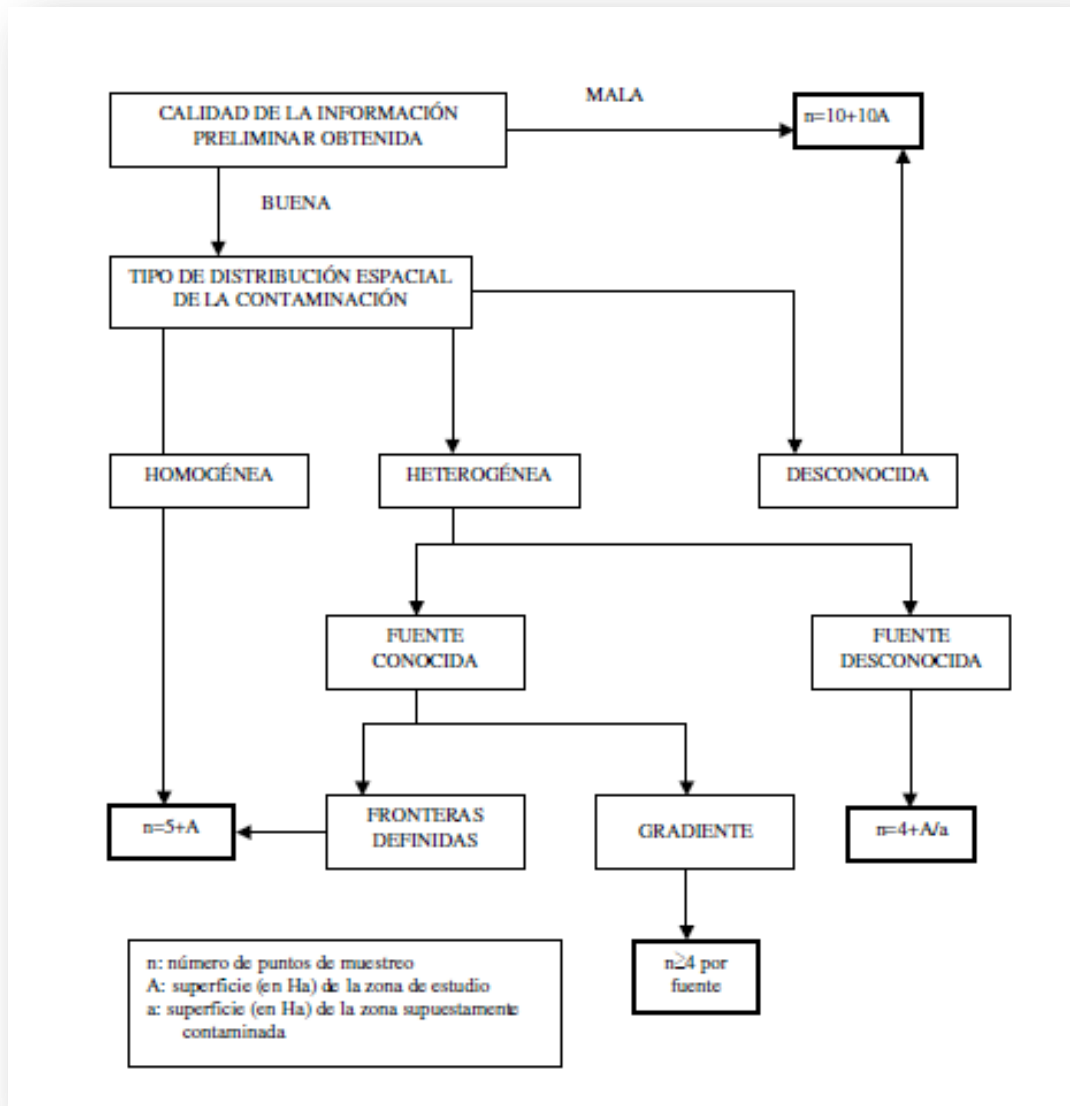
Esploratzeko ikerketaren helburu orokorra betetzeko (hots, erasana dagoela eta erasan horren sorburua kutsaduraguneak direla identifikatzea eta egiaztatzea), lurzoru laginketa-puntuaren kopurua, oro har, kutsaduragune potentzialen kopuruaren, horien azaleraren eta eskuragarri dagoen informazioaren kalitatearen arabera zehaztuko da.

Kutsaduragune bakoitzeko laginketa-puntuaren gutxieneko kopurua 1. irudiko eskemaren arabera erabakiko da. Eskema horretatik besteratzuz gero, behar bezala justifikatu beharko dira besteratzuz horiek. Metodologia hori ez zaio inola ere zuzenean aplikatuko kokalekuaren gainazal osoari baldin eta argi eta garbi bereizitako guneak zedarritu badaitezke (kutsaduragunearen, ingurune fisikoaren ezaugarrien eta abarren arabera). Kutsaduragune potentzialak ezin badira finkatu edo lokalizatu datuak falta direlako, eskeman «lortutako atariko informazioaren kalitate txar» gisa identifikatzen delako hipotesia izango da laginketa-puntuaren kopurua kalkulatzeko funtsa.

Kokaleku industrialetan betelaneko edo isurketako materialak daudelako ebidentziak daudenean, zirkunstantzia hori kontuan hartuko da laginketa-puntuaren kopurua zehazterakoan. Betelane/isorketaren eragina izan duen gunea kutsaduragunetzat hartuko da, jarduera industrialarekin zuzenean erlaxionatutako kutsaduraguneen osagarritzat, hain zuzen. Kasu horretan, banaketa espazialeko dagokion hipotesia aplikatuko da.

Hainbat kutsaduragunek hartutako azalerak gainjarri egiten direla baieztatzen bada, laginketa-puntu jakin batzuk baino ez baliatzeko aukera kontuan hartu ahalko da; horrela, laginketa-puntu batzuek balio ahalko lukete kutsaduragune batek baino gehiagok izandako erasana karakterizatzen, eta laginketa-puntuaren guztizko kopurua txikiagoa izango

litzateke. Edonola ere, halako erabaki batek justifikazio egokia izan beharko du.



1. IRUDIA. LAGINKETA-PUNTUEN KOPURUA KALKULATZEKO IRIZPIDEAK, KOKALEKUKO ITURRI/GUNE BAKOITZEAN KUTSADURAK DUEN BANAKETAREN HIPOTESIAREN ARABERAKOAK.

Esploratzeko ikerketan, dagokien ingurunean kutsaduragune posible bat identifikatzeko probabilitate altuagoa duten tokietan lokalizatuko dira lurzoruko laginketa-puntuak.

Kutsaduragune potentzialak non dauden jakinez gero, laginketa-puntuak, ahal dela, kutsaduragune horiek hartutako gainazalaren gainean ipiniko dira. Kutsaduraguneen laginketa egitea ezinezkotzat jotzen bada (adibidez, lurzorua babesteko neurriak daudelako jardunean diren instalazioetan), laginketa-puntuak kutsaduragune horietatik ahalik eta gertuen ipiniko dira, kutsaduraren migrazio-noranzko probableena kontuan hartuz. Ez da onartuko detektatutako kutsaduragune potentzialetik 2 metro baino distantzia handiagora dauden laginketa-punturik.

Gune bereizi bakoitzeko laginketa-puntuen banaketa zehazteko, ondoren adierazitako irizpideei jarraituko zaie. Batetik, eskuragarri dagoen informazioaren kalitatea; bestetik, kutsaduraren banaketa espazialaren hipotesia; bi faktore horiek finkatuko dute, hain zuzen ere, alderdi hau:

- a. Atariko azterketa egoki bat egin ondoren eskuragarri dagoen informazioaren kalitatea, ez nahikoa. Aztertu beharreko gune osoa bilduko duen sare erregular baten arabera kokatuko dira laginketa-puntuak.
- b. Eskuragarri dagoen informazioaren kalitatea, nahikoa. Kasu horretan, laginketa-puntuen kokapena kutsaduraren banaketa espazialaren hipotesiari jarraituz zehaztuko da:
 - b.1) Kutsaduraren banaketa, homogenea. Laginketa-puntuak sare erregular baten arabera banatuko dira.
 - b.2) Kutsaduraren banaketa espaziala, heterogeneoa. Laginketa-puntuen kokapenak ezinbestean ahalbidetu beharko du gune bereizi bakoitzaren barnean detektatzea zer azpieremutan den probablea kutsadura-kontzentrazio handienak eta kutsadura-gradienteak agertzea, halakorik egonez gero. Laginketa-puntuen banaketa ez da beti berdina izango: gauza jakina bada kutsaduraguneak non dauden, modu batean planteatuko da, eta datu hori ez badago eskuragarri, berriz, beste batean.

■ Kutsaduragune potentzialaren kokapena, gauza jakina. Arau bereziak aplikatuko dira kutsaduraren banaketaren arabera:

- Kutsaduraren banaketak muga zehatzak dituenean. Kutsaduraren banaketak muga argiak baditu gune bereiziren batean, eta muga horietan ezin bada gradiente bat finkatu, banaketa homogeeneko hipotesiaren irizpideen arabera ipiniko dira laginketa-puntuak.
- Kutsaduraren banaketa gradientekoa denean. Ikertu beharreko tokiak gradienteko aldatuta- eremu gutxi gorabehera zabalak dituenean –hau da, substantzia kutsatzaileen kontzentrazioak era jarraituan edo gradualean aldatzen direnean–, laginketa-puntuak

substantzia kutsatzaileen gehieneko kontzentrazio-gradienteko norabidean jarri behar dira. Etenak badaude (adibidez, aldaketa litologikoak, aldaketak maila freatikoan, lurpeko egiturak, etab.), bereziki erreparatuko zaie etenaren aurreko guneari eta atzeko guneari.

- Kutsaduragune potentzialaren kokapena, ezezaguna: Halako kasuetan, banaketa erregularreko eredu baten arabera finkatutako hipotesiari jarraikiz erabakitako kokalekuan edo gunean kokatuko dira laginketa-puntuak.

Laginketaren sakonera, laginketa-puntu bakoitzeko lagin kopurua zehaztea eta lagindu beharreko mailen potentzia

Hartu beharreko lurzoru-laginen sakonera atariko eredu kontzeptualaren arabera finkatuko da; horretarako, bi hauek hartuko dira kontuan, bereziki: batetik, kutsadura izateko probabilitate handiena duten mailak; bestetik, arrisku posibleen sorburua (gainazaleko lurzorua irenstea, lurpeko uraren kutsaduraren ondoriozko gasak arnastea, eta abar). Arau orokor gisa, lurzoru-maila naturalera iritsiko da, gutxienez maila horretan lagin bat hartzea ahalbidetzeko moduan.

Laginketa-puntu bakoitzean lagin hauek hartu eta karakterizatuko dira: batetik, maila antropiko bereizi bakoitzeko lagin bat; bestetik, maila naturalaren lagin bat; maila horiek ezin badira berezi, bi lagin hartuko dira, gutxienez, analizatzeko.

Gainazaleko laginak atera behar badira, lehen 30 cm-etan hartuko dira gehienez (gunea zolatuta ez badago), eta lagindutako sakonera kokalekuaren erabilpenaren arabera justifikatuko da (parke gisa erabiltzekoa, nekazaritza-erabilpena, kirol-jardueretarako, etab.), baita hartzaileek etorkizunean lurzoruarekin izango duten kontaktuarekin lotutako gunearen arabera ere. Kokalekua zolatuta badago, zuzenean zoladuraren azpian dagoen material adierazgarritik aterako dira gainazaleko laginak.

Horretaz gain, gune aseko lurzoruaren laginak ere hartuko dira, baldin eta kutsadura sakonera horretara iritsi bada.

Bestalde, lurzoruaren maila estratigrafiko baten lagin adierazgarri baten potentzia honako hauekin lotuta egongo da batez ere: kutsaduraren sorburua, kutsatzaileen mugikortasuna, lurzoruaren ezaugarriak, esposizio-bideak eta arriskuaren hartzaileak. Ondorioz, arriskuen eredu kontzeptuala xehetasunez baloratu ondoren zehaztuko da faktore hori. Oro har, ez dira adierazgarri gisa onartuko 30 cm-tik gorako tartea ordezkutzen duten laginak. Kutsaduragune izateko probabilitate handiena duen puntuan

hartuko dira laginak beti (zantzu organoleptikoak daudelako, mailen arteko kontaktua dagoelako edo beste arrazoi bat dela eta).

Adibide gisa, zirkunstantziaren arabera maila bakoitzetik lagindu eta analizatu beharko litzatekeen zatiari buruzko jarraibideak bildu dira behean:

- Gainazaleko laginketa egin behar bada zolataren/zoladuraren azpian, kontuan hartuko da erregularizazio-legarrak «zoladura» deritzonaren parte gisa txertatzeko aukera, edo hala badagokio, lurzorua kutsa dezakeen jarduera edo instalazioaren ondorengo betelanean ekarri diren mailegu- materialak.
- Iragazkortasun desberdinetako maila estratigrafikoak badaude (adibidez, betegarri antropiko baten eta lurzoru naturalaren arteko kontaktua), jarduteko beste moduren bat gomendatzen duten zantzurik ez badago hartuko dira laginak ahal bada, kutsatzaileak metatzeko probabilitate handieneko tarteetan: maila iragazkorrenaren oinarrian eta material iragazgaitzenarekiko kontaktuen sabaian.
- Lurpeko kutsaduraguneak badira, hala nola biltegitratze-tankeak edo hodiak, zundaketa bakoitzeko lagin bat, gutxienez, instalazioaren oinarriaren sakoneratik beherako maila batetik arterako da, jarioek eragindako erasanak detektatze aldera.
- Kutsatzaile nahasezinak daudelako eta kutsatzaile horiek urak baino dentsitate txikiagoa dutelako susmoa badago (adibidez, zenbait hidrokarburo), maila piezometrikoaren oszilazio-zerrendaren lagin bat aterako da, geruza flotagarririk ote dagoen jakiteko.
- Urak baino dentsitate handiagoko konposatu organikoak badira (esaterako, disolbatzaile organokloratuak) eta zenbait maila ez badira oso iragazkorrek, laginak hartuko dira material iragazkorrenaren oinarrian eta maila iragazgaitzaren sabaian, kutsatzaile horiek metatzera jotzen baitute eta fase ez-akuoso astun bati bide ematen baitiote.
- Antzina hondakinak botatzeko erabiltzen diren guneen kasuan, isurketa-potentzia osoa inolaz ere ezingo da homogenezat jo, salbu eta zalantzarik ez badago hondakindegia edota mota bakar bateko hondakinak botatzeko gunea zela.

Laginak hartzeko prozedura behar bezala justifikatu eta dokumentatu behar da. Horretarako, laginketaren erregistroa egingo da, fitxa edo formatu espezifikoaren bitartez; fitxa edo formatu horietan honako hauek bildu beharko dira, gutxienez: lagina kokalekuko zer puntu zehatzetan dagoen (UTM koordinatuak eta sakonera), lagina zer maila estratigrafikotan hartu zen, lagina zer egunetan hartu zen, laginaren kodea, laginketa-teknika, lagindutako ingurunea, eta erabilgarritzat jotako beste edozein ohar (itxura,

laginaren ingurumen-deskribapena, kutsadura-zantzu organoleptikoak, lurpeko urik ote dagoen, eta maila piezometrikoa, besteak beste).

Izan beharreko karakterizazio-mailaren adierazgarriak izango dira laginak, eta horiek hartzeko prozedura estandarrak –onarpen zabalekoak– baliatuko dira horretarako. Laginak konposizio kimikoan aldaketarik eragiten ez duten metodoak eta tresnak erabiliz hartu behar dira.

Arreta ipini beharko zaie beti lagingen kontserbaziorako gehieneko denborei eta kondizioei, bereziki, hasiera batean analizatzeko planifikatuta zeudenak baino lagin gehiago hartzen badira, emaitza analitikoek karakterizazioa areagotzea gomendatzen dutelako.

*Lurzorua*ren lagin motak

Lurzorua

ren kalitatearen ikerketaren esparruan (esploratzeko ikerketa eta ikerketa xehatua), lagin bakunak eta maila estratigrafiko berekoak baino ez dira hartuko eta analizatuko, hainbat arrazoi direla medio:

- Lurzoruak ingurune heterogeneoak izan ohi dira, eta horregatik, lagin konposatuaren karakterizazioak nabarmen oztopa dezake kutsatzaileen diluzioagatik kutsaduraguneak atzematea eta, horrenbestez, erasanak gutxiesteko arriskua dago.
- Kutsaduragune potentzial bakoitzeko, laginketa-puntu eta lagin kopuru jakin bat baino ez dago. Ondorioz, lagin konposatuei buruzko datuak erabiliz gero,² kutsatzaileen banaketaren bideragarritasun espazialari buruzko informazioa gutxiagotu egingo da.

LURPEKO UREN LAGINAK HARTZEKO ESTRATEGIA

Esploratzeko ikerketaren fasean, lurpeko uraren karakterizazioak helburu bat izango du: ingurune horretan erasanik ote dagoen edo ez baieztatzea. Horretaz gain, informazioa falta zelako oharkabean joan diren kutsaduraguneak edo kutsadurak identifikatzeko ere balio dezake, eta inguruko jarduerekin lotutako erasanak ere detekta ditzake.

Lurpeko uraren laginketa diseinatzeko eta alde zuzenetik erabakiak hartzeko –laginketa-puntuetako zein instalatu behar diren lurpeko uraren kontrolerako eta laginketarako–, ezinbestean ezagutu behar dira kokalekuko eta haren inguruko funtzionamendu hidrogeologikoaren

² Lagin konposatutzat hartzen da hainbat lagin bakun edo azpilagin proportzio ezagunetan atera, nahastu eta homogeneizatuz lortutakoa, betiere kondizio egokietan, nahi den ezaugarriaren batez besteko balioa lortzeko.

oinarrizko jarraibideak. Funtzionamendu hidrogeologikoaren eskema atariko eredu kontzeptualean islatu beharko da; horrela, lurpeko ura ikertzeko estrategia finkatzeko ere balioko du erreminta horrek ikerketaren fase horretan.

Esploratzeko ikerketan, lurpeko uraren laginak piezometroen bitartez hartuko dira, eta lurzoruaren laginketarako zundaketa mekanikoetan instalatuta egongo dira piezometroak. Piezometroen diseinuak eta eraikuntza-ezaugarriek funtsezko xede bat izango dute, maila jakinetako lurpeko urak lagintzea, alde batera utzi gabe kokalekuan lurpeko uraren maila bat baino gehiago egon daitekeela edo fase librea edo ez-akuosoa – arina edo dentsoa– detektatzeko eta lagintzeko aukera dagoela. Kokaleku batean edo haren inguruan identifikatutako lehendiko putzu edo piezometroen, iturrien eta abarren laginek behar den informazioa edo informazio gehigarria ekar dezakete; nolana ere, ikerketaren esparruan instalatutako piezometroen bidez lortutakoaren informazio gehigarria baino ez da izango. Oro har, ez da onartuko katetan lagindutako uren analisirik. Katetan hartutako laginen emaitzek informazio osagarri gisa balio ahalko dute, adierazi den bezala, baina instalatutako piezometroen bidez lortutako informazioaren gehigarritzat hartzekoak izango dira hasiera batean.

Esploratzeko fasean, derrigorrean hartu beharko dira lurpeko uraren laginak, eta lagin horien analizatzea ere derrigorrezkoa izango da, baina zenbait kasu berezitan halako laginketarik ez egotea justifikatuta egongo da. Halakoak izango dira, kasu baterako, ikerketa egitean ezein lurzoru-mailatan maila aserik ez zuten kokalekuak, baita maila ase oso sakonera handian dutela froga daitekeen kokalekuak ere. Lurpeko uraren laginik ez ateratzearen justifikazioak erabatekoa eta eztaba daezina izan beharko du eta behar besteko frogak aurkeztu beharko dira.

Maila ase bat baino gehiago duten kokalekuen kasuan, esploratzeko ikerketan lehenetsuna emango zaio eraginen bat izateko probabilitate handieneko mailaren –oro har, gainazaletik gertuen dagoenaren– laginketari eta karakterizazioari; nolana ere, ikertu beharreko kokalekuaren problematikaren arabera edota erasan jakin batzuk izango dituela espero daitekeen kota kontuan hartuz, beharagoko mailetan laginak hartu behar izaten dira zenbait kasutan. Halako kasuetan, kutsadura lurpeko uraren beste maila batzuen artean ez sakabanatzeko behar diren neurri guztiak hartu beharko dira. Horretaz gain, kokalekua interes hidrogeologikoko gune batean badago, laginketarako estrategia eta metodologia alor horretan eskuduna den agintaritzak berretsi beharko du,

edo agintaritze horrek berak ezarritako protokolo espezifikoei jarraituta berretsi beharko da bestela.

Lorturiko informazioan oinarrituta, esploratzeko fasean ur-laginen kopuru jakin bat hartuko da, fase horretako helburuak betetzen ari direla bermatzeko behar adinakoa. Irizpide orokor gisa, hiru piezometro instalatuko dira lurpeko uraren laginak hartzeko, eta bai kokalekuaren bai kutsaduraguneen eta abarren

«uretan gora edo uretan behera» irizpideetan lokalizatuak. Hala eta guztiz ere, piezometro gehiago edo gutxiago instalatzeko baimena emango da zenbait zirkunstantzian, baldin eta behar bezala justifikatuta badago. Adibidez:

- Oso azalera txikiko kokalekuen kasuan, baldin eta inguruan ez badute lurpeko uren kutsadura- iturririk eta fluxuaren noranzkoa oso argia bada, agian ez da beharrezkoa piezometrorik instalatzea kokalekuko uretan gora.
- Ezaugarri bereziak dituzten zenbait kokalekutan, piezometro gehiago instalatu behar dira batzuetan. Esate baterako, ibaiertz baten luzera handi bat okupatzen duen lurzati batean; izan ere, horrelako kokalekuetan, uretan behera deskarga potentzialeko guneari jarraituta hainbat piezometro instalatuz gero, oso informazio garrantzitsua lor daiteke. Halaber, azalera handiko edota kutsaduragune askoko kokalekuetan piezometro gehiago instalatu beharko dira, haien antolaketak lurpeko uren kalitatean eragindako erasan potentzialak detektatzeko aukera guztiak estal ditzan.
- Laginketa-puntu bakoitzean piezometro bat instalatuko da gutxienez; zehazki, erregai-andelen alboan edo substantzia likidoak biltegitatzeko edo manipulatzeko erabili izanagatik bereziki garrantzitsuak diren bestelako kutsaduragune batzuen –adibidez, komunen– aldamenean dauden puntuetatik, kutsatuta egoteko aukera gehien dituen puntuan instalatuko da piezometroa.

Esploratzeko ikerketaren barnean, ikerketaren lehenengo fase horretan instalatuko dira piezometroak, eta ez soilik lurpeko uren laginak hartzeko, baizik eta parametro hidrogeologikoak kalkulatzeko entseguak egiteko ere bai. Kokalekuaren eta haren eraikuntza-ezaugarrien arabera, lurzoruko gasen laginketarako ere erabili ahalko dira. Halaber, emaitzen arabera, eta ikerketaren beste fase batzuetan piezometro gehiago instalatu behar ote diren alde batera utzita, batzuetan ezinbestean egin behar da lurpeko uraren kalitatearen kontrol iraunkorra, edota ikerketaren beste fase batzuetan, fase ez-akuosoen bilakaerari segimendua egiteko edo horiek ezabatzeko beste fase batzuetan edo kondizio hidrologiko desberdinetan

segimenduak –deklarazioaren ondorengoak– egiteko beste fase batzuetan eta abarretan. Horregatik guztiagatik, piezometroak diseinatzean, horien osotasunari eusteko behar diren neurri guztiak hartuko dira. Horretaz gain, piezometroak ahalik eta itxigailu seguruenez hornituko dira, ingurunean kutsatzaileak sartzeko bideak izan ez daitezzen.

Behin instalatuta daudela, piezometroaren buru bakoitzaren berdinketa topografikoa egin beharko da, baita beharrezkotzat jotako piezometroen arteko maila piezometrikoaren kota-aldea behar bezala zehazteko behar diren bestelako elementuena ere.

Lurpeko uren laginketa bat egin baino lehen, instalatutako piezometro bakoitzean maila piezometrikoa neurtu beharko da derrigorrean. Neurketa hori kondizio jakin batzuetan egin behar da, behin nahikoa denbora igaro dela, aurretiko lanen (hala nola haien instalazioa, garbiketa edo garapena, entseguak, eta abar) ondoriozko edozein maila-aldaketa egonkortu egin dela bermatuta gera dadin. Maila piezometrikoari buruzko datuak lurpeko uraren fluxuaren norabidea zehazteko eta isopieza-planoak egiteko baliatuko da, besteak beste. Fase ez-akousorik badago, haren loditasuna neurtuko da

Mailak neurtu ondoren, piezometroen barneko ura purgatu egingo da beti, lagindutako ura ikertutako kokalekuaren lurpeko uraren adierazgarria dela bermatzeko. Zenbait kasutan, piezometroko uraren bolumena 3-5 aldiz hustuz lortuko da hori. Beste batzuetan, berriz, bolumenaz gain, beste zenbait parametro ere kontrolatu beharko dira purgaketa-prozesuan (eroankortasuna edo pH-a); hala, haiek denboran izandako egonkortzearen arabera erabakiko da laginketa noiz egin behar den. Maila asea garrantzi txikiak eta ez oso transmisibitate handiak denean, irizpideak berrikusteko aukera baloratu beharko da; beharrezkoa izanez gero, justifikatu egin beharko dira irizpide horiek.

Instalatutako piezometro bakoitzetik lurpeko uraren lagin bat aterako da, gutxienez, analizatzeko eta parametroak in situ neurtzeko (gutxienez, pH-a, eroankortasun elektrikoa eta tenperatura). Fase ez-akuosoren bat detektatuz gero, eta fase horrek urak baino dentsitate handiagoa edo txikiagoa badu, fasearen edo faseen laginketa eta karakterizazioa planifikatu beharko dira, faseen artean interferentziarik gerta ez dadin saiaturik (laginketan, faseak ez nahasten saiaturik da), emaitza analitiko okerrak galarazte aldera.

Laginak hartzeko prozedura justifikatu eta dokumentatu egin behar da. Horretarako, laginketaren erregistro bat egin eta aurkeztuko da fitxa edo

formatu espezifikoen bitartez; fitxa edo formatu horietan honako hauek bildu beharko dira, gutxienez: piezometro bakoitzaren eraikuntza-diseinua, laginketa zer egunetan eta zer aldi hidrologikotan egin den (ur altuak/ur baxuak), in situ neurtutako parametroen emaitzak, lagina kokalekuko zer puntu zehatzetan dagoen (UTM koordenatuak eta lagina zer sakoneratan hartu zen), maila piezometrikoa, lagin bakoitzaren kodea, laginketa-teknika, lagindutako ingurunea, purgaketari buruzko informazioa, eta erabilgarritzat jotako beste edozein ohar (itxura, laginaren ingurumen-deskribapena, eta kutsadura-zantzu organoleptikoak, besteak beste).

Hala badagokio, lehendiko putzu edo piezometroetan laginak hartzen badira, horien eraikuntza- ezaugarriak aurkeztu beharko dira.

PROGRAMA ANALITIKOAREN DISEINUA

KUANTIFIKATU BEHARREKO PARAMETRO ANALITIKOAK

Analisi kimikorako estrategia zehazteko, eta betiere behar bezala justifikatuta, azterketa historikoan eta landa-bisitaldietan bildutako informazioa izango da oinarria; halaber, bereziki hartuko da kontuan lurzorua kutsaduragune potentzialen –existitu direnen– kokapena, horiekin lotutako substantzia kimiko guztiak (lehengaiak, produktuak, tarteko produktuak, azpiproduktuak, emisioak edo hondakinak eta produktu osagarriak), eta lurzoruan integratu diren betegarri antropikoak eta bestelako hondakinak, halakorik egonez gero. Ingurumen-garrantzia duten degradazio-produktuak edo metabolitoak ere analisi kimikoaren estrategian barne hartuko dira.

Ondorioz, esploratzeko ikerketaren fasean, ingurune horretan daudela susmatutako parametro kimiko guztiak zenbatuko dira lurzoruen laginetan, baita beste parametro garrantzitsu batzuk ere, arriskuen eredu kontzeptualean txertatzeko, esate baterako, honako hauek: pH-a, buztin-ehunekoa eta materia organikoaren ehunekoa.

Programa analitikoa eskuragarri dagoen informazioaren kalitatera doitu beharko da, egon litezkeen kutsatzaileei eta horien kokapenari dagokienez. Beraz, bildutako informazioa ez denean nahikoa zenbatu beharreko kutsatzaileen gama doitzeko edo, esate baterako, sorburu edo konposizio ezezaguneko betegarriak daudenean, antzina hondakinak kontrolik gabe biltzeko baliatutako kokalekuak barne, espektro analitikoa ahalik eta gehien areagotuko da, kutsatzaile posible guztiak kontuan hartu direla bermatzeko.

Banako substantzien analisiari lehentasuna emango zaio, kalitate handiagoko emaitza analitikoak – zehatzagoak eta doiagoak–lortzeko,

dagozkien erreferentziazko estandarrekin alderatzea erraztuko duten emaitzak, hain zuzen.

Alabaina, espektro zabaleko pakete analitikoak erabili ahalko dira, baldin eta detekzio-mailetara iristea ahalbidetzen badute eta ziurgabetasun-maila onargarriak bermatzen badituzte.

Bestalde, lurpeko uraren laginen karakterizazioak, azterketa historikoan lortutako informazioa kontuan hartuko badu ere, osoagoa izan beharko du oro har, kutsatzaile-espektro zabal bat barne hartzeaz gain, ingurune horrek balio handia baitu lurzoruan zeuden baina detektatu ez diren kutsaduren erregistro gisa. Esploratzeko ikerketaren fasean honako hauek analizatuko dira, gutxienez: lurzorurako B ebaluazioko balio-adierazleak (EBA-B) dituzten kutsatzaileak; petrolio-hidrokarburo totalak (TPH); EBA-B-rik ez badute ere, azterketa historikoan identifikatu diren kutsatzaileak, kokalekuan isuritako edo jardueran erabilitako, ekoiztutako edo emititutako substantzia gisa. Arestian aipatutakotik besteraturako edozer justifikatu egin beharko da, behar adinako eta behar bezala frogatutako ezagutza batean oinarrituta, kokalekuan eta haren inguruan egon litezkeen kutsatzaileei dagokienez.

DATU ANALITIKOEN KALITATEA

Oro har, eta merkatuan eskuragarri badaude, bai esploratzeko ikerketan bai ikerketa xehatuan kontuan hartu diren eta adostasun-deklaraziorako oinarri gisa erabili diren emaitza analitiko guztiek, baliodunak izateko, kutsatzaile, matrize eta kontzentrazio-tarte bakoitzerako UNE-EN ISO/IEC 17025 arauaren arabera egiaztatutako teknikak erabiltzen dituzten laborategiek egindakoak izan behar dute.

Baliatutako tekniken kuantifikazio-mugari dagokionez, bestalde, analizatutako substantzia bakoitzari aplikatzekoa den erreferentzia-balioaren berdina edo hura baino txikiagoa izan behar du. Unean-unean ezin izan bada iritsi balio horretara, dela laginarekin loturiko arazo teknikoengatik dela muga teknologikoak edo bestelakoak direla-eta, behar bezala justifikatu eta dokumentatu beharko da bai muga horren izatasuna bai aplikatu daitekeen beste aukerarik ez egotea. Gainera, emaitzen eztabaidak, halako kasuetan, informazio-falta konpontzea ahalbidetzeko arrazoibide teknikoak edo zientifikoak hartu beharko du barne.

Entseguak egin dituzten laborategien txostenak egiaztatu gisa markatuta etorriko dira berriaz, eta haien emaitza analitikoek honako hauek adierazi beharko dituzte, banan bana, kutsatzaile bakoitzerako: baliatutako teknika

analitikoak, kuantifikazio-muga, eta emaitza analitikoak, entsegu-ziurgabetasunekin (CEA-ENAC-01 dokumentuaren arabera).

In situ kuantifikaziorako ekipoak laginak hartzeko estrategia zuzentzeko eta doitzeko erabiliko dira, lehentasunez. Halere, horrela lortutako datuak gutxi gorabeherakotzat joko dira, eta ez dituzte ordeztuko laborategiko entseguak, salbu eta kuantifikazioa egin duen entitateak UNE-EN ISO/IEC 17025 arauaren arabeko baimena badu in situ analizatutako parametroetarako edo, bestela, UNE-EN ISO/IEC 17020 baimena izanik exijentzia-irizpide berarekin egin baditu entsegu horiek eta metodo horien neurketa- zehaztasuna eta -ziurgabetasuna laborategi-metodoenekin alderagarriak badira.

IKERKETAREN EMAITZEN BALORAZIOA

Esploratzeko ikerketaren helburu nagusia zera da, kokalekuan erasanen bat dagoelako hipotesia baieztatzea edo baztertzea. Horretarako, ikerketaren emaitzen balorazioa egiteko, inguruneetan detektatutako substantzia kutsatzaile guztien kontzentrazioen balio absolutuak kasu bakoitzean aplikatu beharreko kalitate-estandarrekin alderatutako dira.

Edonola ere, ingurumen-organoak eska dezake onargarriztat jo ezineko ziurgabetasuna duten analisiak berriz egiteko.

LURZORU-LAGINETAN KUTSATZAILEEK DITUZTEN KONTZENTRAZIOEN BALORAZIOA

Lurzoru-laginen kasuan, lagin eta kutsatzaile bakoitzeko, neurtutako kontzentrazioa alderatu egingo da kasu bakoitzean aplikatu beharreko eta Lurzorua Kutsatzea Saihestu eta Kutsatutakoa Garbitzeko ekainaren 23ko 4/2015 Legean eta haren geroagoko eguneratzeen zehaztutako EBA-B-rekin (kokalekuaren egungo erabilpenaren eta aurreikusitakoaren arabera).

Detekzio-muga baino kontzentrazio handiagoetan detektatzen diren eta EBA-B-rik ez duten kutsatzaileen kasuan, kasuan kasu deribatu ahalko da kalitate-estandarra; zehazki, Lurzorua kutsa dezaketen jardueren zerrenda eta lurzoru kutsatuen deklaraziorako estandarrak eta irizpideak ezartzen dituen urtarrilaren 14ko 9/2005 Errege Dekretuaren VII. eranskinean (Erreferentziazko maila generikoak kalkulatzeko irizpideak) deskribatutako metodologia baliatu beharko da. Arrazoiren bat dela-eta ezin bada metodologia hori baliatu, behar adinako aintzatespena duten beste erreferentzia batzuekin alderatzea baimenduko da. Halaber, kutsatzaile horien kontzentrazioak ikerketa xehatuan eta arriskuen analisisan txertatzeko aukera ere egongo da, aldez aurretik estandarrak zertan

deribatu gabe. Hartutako erabakia edozein dela ere, behar bezala justifikatu beharko da.

Petrolio-hidrokarburo totalen –TPHen– taldeak eragindako erasana (C10-C40 frakzioa) era honetara baloratuko da:

- Indarreko legeriaren arabera, 50 mg/kg gainditzeak esan nahi du arriskuaren balorazioa egin behar dela. Kasuaren arabera, lurzoruan neurtutako parametro horren kontzentrazioak txertatuz egin daiteke balorazio hori (ARRISKUEN ANALISI KUANTITATIBOA dokumentuan ezartzen den bezala), edo bestela, hidrokarburo-frakzioak alderatuta RIVM 711701023 txostenean SRChuman gisa identifikatutako balioekin. Kasu horietako edozeinek ezinbestean ekarriko du berekin frakzio aromatikoan/alifatikoan arabera banakapen analitiko egokia edukitzea.
- Talde horretako kutsatzaileetarako (BTEX, PAH, etab.) zenbait EBA-B deribatu dira, eta horiek lurzoruan duten kontzentrazioa (9/2005 Errege Dekretuan TPHetarako finkatutako muga – 50 mg/kg– gainditzen ote den alde batera utzita) zuzenean alderatuko da erreferentziazko balio horrekin, kasu bakoitzean finkatutako erabilpenari dagokionez.

Aplikatzekoak diren erreferentziazko balio horiek gainditzeak esan nahi du kokalekuko lurzoruaren kalitatea aldatu egin dela, eta lurzoruaren deklaraziorako prozedura hasteko, ikerketa xehatua egin beharko da halako kasuetan.

Petrolio-hidrokarburo totalen –TPHen– kasuan, ikerketa xehatua egin beharko da talde horretako substantzia kutsatzaileek lurzoruan duten kontzentrazioa 500 mg/kg baino handiagoa denean esploratzeko ikerketan, edo kontzentrazio horretara iritsi gabe frakzio alifatiko edo aromatikoan edukietako bat RIVM 711701023 txostenean (Technical evaluation of the Intervention Values for Soil/sediment and Groundwater. Human and ecotoxicological risk assessment and derivation of risk limits for soil, aquatic sediment and groundwater, (February 2001)) bildutako erreferentziazko mailak baino handiagoa bada.

Salbuespenezko zenbait kasutan, hala nola lurzoruan beste substantzia batzuk aurkitzen direnean baina horien kontzentrazioak erreferentziazko balioa baino handiagoak direnean eta erasan puntualak edo garrantzi txikikoak direnean, ikerketa xehatua eta arriskuen analisi kuantitatiboa

alboratu daitezke, eta RIVM 711701023 txostenean finkatutako erreferentziako mailekiko alderaketak balio ahalko du arriskuen balorazio gisa.

Salbuespen hori ez da aplikatuko frakzio alifatiko edo aromatikoetako baten kontzentrazioak RIVM 711701023 txostenean finkatutako erreferentziako mailetako bat gainditzen duenean edo TPHek lurzoruan duten kontzentrazioa 5.000 mg/kg baino handiagoa denean.

LURPEKO UREN LAGINETAN KUTSATZAILEEK DITUZTEN KONTZENTRAZIOEN BALORAZIOA

Lurpeko uren laginen kasuan, EAEn ez dagoenez erreferentziako baliorik, Holandako legeriako Helburu Balioak eta Esku-hartze Balioak erabiltzea gomendatzen da, zehazki, lurzoruaren babesaren esparruan eguneratuenak daudenak. Bestela, behar adinako aintzatespena duten beste erreferentzia batzuk baliatuko dira.

Lortutako kontzentrazioak baloratzeko, aldeztatik egiaztatuko da ikerlanaren eraginpeko kokalekua interes hidrogeologikoko gune batean ote dagoen, aztergai den kokalekuak halako guneei dagokienez duen kokapenaren arabera izango baita haren balorazioa. Eusko Jaurlaritzaren Euskadiko Datu Espazialen Azpiegituran (GEOEuskadi) eskuragarri dago informazio hori.

Interes hidrogeologikoko guneetan kokatutako lurzati kasuan, kutsatzaile-kontzentrazioak Holandako legeriako Helburu Balioekin eta Esku-hartze Balioekin alderatuta hartuko dira erabakiak. Alderaketa horren ondorioz, hiru kasu hauek jazo daitezke:

- Lurpeko uretan kutsatzaile batek edo gehiagok duten kontzentrazioa Esku-hartze Balioa baino handiagoa izatea. Hori gertatuz gero, kokalekuan ikerketa xehatua egin beharko da, lurzoru-laginen karakterizazioaren emaitzak edozein direla ere.
- Lurpeko uretan aurkitutako kutsatzaile guztiak Helburu Balioa baino txikiagoak dira. Oro har, lurpeko uren karakterizazioa amaitzea ekarriko du horrek berekin, lurzoruaren kalitatearen deklarazioaren prozeduraren esparruan. Hala eta guztiz ere, esploratzeko ikerketan –lurzoria esploratzekoan barne– lortutako emaitzen balorazio orokorraren arabera erabakiko da ingurune horren analisiarekin aurrera jarraitu behar den edo ez.
- Kutsatzaile baten edo gehiagoren kontzentrazioa Helburu Balioaren eta Esku-hartze Balioaren artekoa da. Kasu horretan, lurzoru-laginen karakterizazioaren emaitzen arabera jardun beharko da; izan ere, honako bi egoera hauek jazo daitezke oro har, bestelako jardunak

eskatzen dituzten zirkunstantzia batzuk gerta daitezkeela alde batera utzi gabe:

- Kutsatzaile batek edo gehiagok lurzoruan duten kontzentrazioa B Ebaluazioko Balio Adierazleak baino handiagoa da. TPHen kontzentrazioa 500 mg/kg baino handiagoa bada, edo kontzentrazio horretara iritsi gabe frakzio alifatiko edo aromatikoek edukietako bat RIVM 711701023 txostenean (Technical evaluation of the Intervention Values for Soil/sediment and Groundwater. Human and ecotoxicological risk assessment and derivation of risk limits for soil, aquatic sediment and groundwater, [February 2001]) bildutako erreferentziazko mailak baino handiagoa bada. Ikerketa xehatua egitea planteatuz gero, lurzorua ez ezik, lurpeko urak ere ikertuko dira.
- Kutsatzaileetako ezeinen kontzentrazioak ez ditu gainditzen dagozkion B Ebaluazioko Balio Adierazleak. TPHen kontzentrazioa ez da 500 mg/kg baino handiagoa, eta frakzio alifatiko edo aromatikoek edukietako ezein ez da RIVM 711701023 txostenean finkatutako erreferentziazko mailak baino altuagoa. Lurzoruaren kalitatearen deklarazioaren prozedura puntu horretan amaituko da, uren esparruan eskumena duen agintaritzak prozedura horretatik kanpoko ekintzak gauzatzea eskatu dezakeela alde batera utzita.

Interes hidrogeologikorik gabeko guneeetan dauden kokalekuen kasuan, lurpeko uren kalitateari buruzko ikerketa xehatua egitea beharrezkoa dela iritziko da baldin eta esploratzeko ikerketan ikusten bada gutxienez kutsatzaile baten kontzentrazioa Esku-hartze Balioa baino handiagoa dela.

TPHen kasuan, parametro horrek lurpeko uretan dituen kontzentrazioak Holandako zerrendako Esku- hartze Balioa (600 µg/l) baino handiagoak badira (kasu horretan, C10-C40 frakzioa kontuan hartuz eta TPHrekin loturiko kutsatzaile nagusien –BTEX, PAH eta abar– banako balorazioari erreparatuta), ezinbestean egin beharko da bai ikerketa xehatu bat bai Arriskuen Analisi Kuantitatibo bat, baita kokalekuan detektatutako gehiegizko kontzentrazio bakarra denean ere. Lurzoruarekin gertatzen den ez bezala, lurpeko uren kasuan, arriskuaren balorazioa ezin da egin RIVM 711701023 txostenean finkatutako frakzio alifatiko edo aromatikoekin alderatuta.

Lurpeko uretan detektatutako kutsatzaileraren batek gehieneko muga baino kontzentrazio altuagoak baditu baina Holandako zerrendan finkatutako erreferentziazko baliorik ez badu, behar adinako aintzatespena duten beste erreferentzia batzuekin alderatu ahalko da. Aintzatespena duten beste erreferentziazko baliorik ez bada atzematen, kutsatzaile horien kontzentrazioak ikerketa xehatuan eta arriskuen analisisian txertatu ahalko

dira. Hartutako erabakia edozein dela ere, behar bezala justifikatu beharko da.

Hondakin arriskutsuak detektatzen badira, fase ez-akuosoak barne, behar diren ikerketa-fase guztiak gauzatu beharko dira, erasan hori zedarritzeko eta, horrenbestez, hondakin horiek ezabatzeko behar diren jarduketa-neurri guztiak zehazteko.

ESPLORATZEKO IKERKETAREN TXOSTENAK IZAN BEHARREKO EDUKIA

Behin esploratzeko ikerketaren fasea amaituta, txosten bat egingo da, gutxienez honako eduki hauek izango dituen:

- Aurrekarien eta testuinguru orokorraren zehaztapena, jada xehatutakoaren arabera.
- Esploratzeko ikerketa egin duen erakunde baimendunaren eta hartan parte hartu duten beste erakunde guztien identifikazioa.
- Esploratzeko ikerketaren helburuen deskribapena.
- Informazio garrantzitsu guztiaren deskribapena (jatorrizko iturrien identifikazioa barne), atariko ikerketaren fasean bildutakoa (azterketa historikoa, ingurumen fisikoaren deskribapena eta landa-bisitaldiak).
- Arriskuen eredu kontzeptuala, ikerketaren fase horretan eskuragarri dagoen informazioari jarraikiz.
- Kutsatuta egon litezkeen puntuen eta eremuen kokapen-plano laburtua –azterketa historikoari jarraikiz ondorioztatua–, zonakatzea argi islatzen duena, kutsatzaileen banaketa espazialeko hipotesiaren arabera.
- Hondakindegien eta isurketa-puntuen kasuan, isuriek denboran izandako bilakaera, azterketa historikotik ondorioztatuta.
- Kutsadura zer motatakoa den eta zer-nolako banaketa espaziala duen azaltzeko hipotesia frogatzeko diseinatutako eta gauzatutako ikerketa-estrategiaren deskribapena eta justifikazioa.
- Ikerketaren emaitzak, honako puntu hauek barne:
 - Kokalekuari buruzko datu esanguratsu guztien planoa, eskala egokian egina, eskala grafikoarekin, orientazioa (ipar geografikoa), koordinatuak eta legenda dituela.
 - Erreportaje fotografikoa, kokalekuaren egungo egoerari buruzko xehetasunak ez ezik, egindako ikerketari buruzko xehetasunak ere izango dituen.
- Lurzoruaren profilaren deskribapena laginketa-puntu bakoitzean, UTM koordinatuekin lokalizatua. Profilaren deskribapenak, halaber, laginketa-puntu bakoitzaren kokalekuaren eta ateratako lekukoaren argazki garbiak izan beharko ditu.

- Landa-behaketan erregistroa, in situ hartutako neurrien datu guztiekin (pH-a, eroankortasuna, maila piezometrikoa, etab.), hasiera batean proposaturiko metodologian edozein aldaketa eta kokalekuan atzemandako edozein anomalia barne hartuta. Analizatutako laginen hautaketaren justifikazioa eta alderdi guztiei buruzko dokumentazioa, laginak babesteari, biltegitzeari, garraiatzeari eta aurrez tratatzeari buruzkoa, baita ikerketaren kalitatearen kontrolari buruzkoa ere.
- Laginen identifikazioa, laginketa-puntuaren kokapen zehatzaren eta sakoneraren araberakoa. Laginen deskribapena.
- Kontrol-piezometroen eraikuntza-eskema.
- Analizatutako laginen zerrenda, bakoitzean egindako zehaztapenak barne.
- Egindako analisi fisiko eta kimikoen emaitzen taulak, detekzio-mailak eta ziurgabetasuna – erreferentziazko balioekin alderatuak– eta gainditze-maila nabarmenduak barne hartuta. Analisisien emaitzak, gainera, eskala egokiko eta eskala grafikoko planoan aurkeztuko dira. Laborategiko txostenak ere erantsiko dira.
- Emaitzak interpretatzeko erabilitako kalitate-estandarren edo kalitatearen muga-balioen zerrenda. Indarreko legeriak ez badu ezarrita detektatutako kutsatzaileko gehieneko mailarik, kokalekurako balio espezifikoak deribatze prozeduraren xehetasuna edota beste muga batzuk erabiltzearen justifikazioa ere jaso beharko da.
- Metodo analitikoaren zerrenda, detekzio-mugekin, zehaztasun/ziurgabetasunarekin eta egiaztatutako tartearrekin batera. In situ zehaztapenen kasuan, zer ekipamendu baliatu den adierazi beharko da.
- Emaitzen interpretazioa, honako datu hauekin:
- Analisisien emaitzen interpretazioa (kalitate-estandarrekiko alderaketa), ulertzeko errazak izateko moduan.
- Kutsatzaileen banaketa espazialeko hipotesiak egiaztatzearen emaitzak.
- Profil eta korrelazio geologikoak eta lurpeko fluxuaren interpretazio hidrogeologikoak.
- Arriskuen eredu kontzeptualaren eguneratzea, esploratzeko ikerketan lortutako emaitza analitikoetan eta datuetan oinarrituta egonik ikerketa xehatua diseinatzeko balioko duena, baldin eta ikerketa xehatua egin behar bada.
- Aplikatzekoak diren araudiekin bat etortzeko deklarazioa.
- Lurzorua egungo erabilpenarekin edo aurreikusitako erabilpenarekin bateragarria delako deklarazioa, eta hala badagokio, ikerketa xehatua egin behar delako deklarazioa.

- Ikerketaren emaitzen arabera hartu beharreko prebentzio-neurriak, defentsa-neurriak edo kontrolatzeko eta segimendua egiteko neurriak.
- Azterketaren laburpena, kokalekuko erasanaren egoerari eta ikerketa xehatua egin beharri buruzko ondorioak eta ikerketa xehatua egiteko gomendioak.
- Emaitzaren formularioa.

IKERKETA XEHATUA

IKERKETA XEHATUAREN HELBURUA

Ikerketa xehatuaren helburu nagusia –batzuetan, ikerketa xehatuak laginketa-kanpaina bat edo gehiago eta analisi kimiko bat behar izaten ditu– zera da, behar bezala zedarritzea kutsaduraren eraginpean egon daitezkeen inguruneetan zer motatako kutsatzaileak dauden, horiek zer kontzentrazio duten eta nola banatuta dauden (nola esploratzeko fasean ikertutako inguruneetan hala eraginpean egon daitezkeen eta arriskuen analisirako esanguratsuak izan daitezkeen beste batzuetan), giza osasunerako eta ingurumenerako arriskuak kuantifikatzeko.

Halaber, eta kasuen arabera, ikerketa xehatuak hauek hartuko ditu barne: arriskuen analisi bat (ikusi ARRISKUEN ANALISI KUANTITATIBOA dokumentua), lurzoria lehengoratzeko alternatiben azterketa bat (ikusi ERREMEDIATZE-AUKERAK AZTERTZEA dokumentua), lehengoratzepan bat (ikusi LEHENERATZE-PLANA dokumentua) eta indusketa selektiborako plan bat (ikusi INDUSKETA SELEKTIBORAKO PLANA dokumentua) egingo dira.

Esploratzeko ikerketan bilduriko datuetan oinarrituta egongo da ikerketa xehatuaren diseinua; zehazki, honako hauetarako balio izan duen datuetan:

- Eredu kontzeptuala eguneratzeko
- Esploratzeko ikerketarako deskribatutakoaren antzeko edukia izango duen ikerketa xehatu baterako lan-plan bat egiteko

LAGINAK HARTZEKO ESTRATEGIA

Lurzoruaren laginketarako estrategia

Ikerketaren fase horretan kutsaduraren izatasuna, kontzentrazioa eta hedadura sakonki karakterizatuko dira, bai dimentsio bertikalean bai horizontalean, esploratzeko ikerketaren fasean lurzoruaren kalitatearen aldaketaren bat detektatu den puntuetatik abiatuta.

Horretarako, lurzorian aldaketaren bat (hots, erreferentziazko mailak gainditu egin direla) detektatu den puntuetako bakoitzaren inguruan 4 laginketa-puntu berri finkatuko dira. Behar bezala justifikatutako arrazoiren bat ez badago, zedarritu beharreko aldaketa duen puntutik 5 metrora ipiniko dira laginketa- puntu horiek urrutinez. Puntu horietako bakoitzean lagin kopuru jakin bat hartuko da, esploratzeko ikerketaren faseko irizpide berberak baliatuta baina fase horri dagokion landa-lanean lortutako informazioa txertatuta.

Lagin horien karakterizazioan ikusten bada erreferentziazko mailak baino kutsatzaile-kontzentrazio txikiagoak daudela, ikerketa xehatuaren faseko laginketa amaitutzat joko da, lurzoriari dagokionez. Petrolio-hidrokarburoen kasuan, zeregin hori bukatutzat jo ahalko da parametro horren kontzentrazioak 500 mg/kg baino txikiagoak direnean eta frakzio alifatiko eta aromatikoak mailek ez dituztenean gainditzeko RIVM 711701023 txostenean zehaztutako erreferentziazko mailak. Laginketa-punturen batean erreferentziazko mailak gainditzeko badira, laginketa-puntu berriak finkatu beharko dira aldaketa horren inguruan. Behar diren fase guztietan jokatu da modu horretan, erreferentziazko mailak baino kontzentrazio txikiagoak dituzten lurzori-laginak topatu arte norabide guztietan.

Laginketarako sakonerak aukeratzeko, esploratzeko ikerketan baliatutako irizpide berberei jarraituko zaie. Ikerketaren lehen fasean bezala, ezin izango da lagin konposaturik erabili.

Lurpeko uren laginketarako estrategia

Esploratzeko ikerketaren fasean lurpeko uretarako finkatutako erreferentziazko mailak gainditzeko badira, ingurune horren ikerketa xehatuaren fasera igaroko da, detektatutako erasana behar bezala zedarritzea lortzeko.

Lurpeko uraren kutsadura-luma zedarritzeko (fase libre bat ere izan dezake lotuta), piezometro berriak instalatu beharko dira detektatutako erasangunetik gertu; oro har, kutsaduragunearen aldamenean, uretan gora eta uretan behera ipiniko dira piezometroak. Piezometroen gurutze-formako diseinu bat finkatuko da; mototsaren luzetarako ardatzaren arabera lerrotatuko dira piezometroak, lumaren luzera eta zabalera mugatzeko. Ezin bada halako diseinua aplikatu, edo ez bada diseinurik egokiena (adibidez, sistema karstikoetan), luma zedarritzeko baliatu diren irizpideak justifikatu beharko dira ezinbestean; nolana ere, piezometro berriak instalatuko dira, kasu bakoitzerako egokiak diren diseinuarekin, detektatutako erasana zedarritzeko.

Instalatutako piezometro berrien arteko distantziak fluxu hidraulikoaren, lurzoruaren izatasunaren, kutsatzaileen izatasunaren, fluxua alda dezaketen lurpeko egituren presentziaren eta abarren arabera arrazoizkotzat jotakoak izango dira. Adibidez, lagindu nahi den erasandako urak zirkulatzen duen mailaren iragazkortasunari, ikerketaren fase xehatua egiteko behar diren piezometroen kopuruari eta instalatuko diren piezometroek kutsaduragunetik izan beharreko distantziari dagokienez, zera hartu behar da kontuan, zenbat eta iragazkorragoa izan maila hori, orduan eta distantzia handiagoak kontrolatu beharko direla fluxuaren noranzkoan.

Piezometro-sare horrek, nolana ere, intereseko sakoneretan laginketa egokiak egitea ahalbidetu behar du eta, horretarako, diseinu egokia izan behar du piezometro guztiek. Zenbait kasutan, ezinbestekoa da hainbat aldi hidrologikori buruzko datuak izatea (ur altuak/ur baxuak).

Esploratzeko ikerketaren fasean baliatutako irizpideei jarraikiz laginduko dira lurpeko urak puntu bakoitzean; izan ere, puntu bakoitzean maila piezometrikoaren neurketa ere egingo da, kokalekuko erasana zehazteko behar beste in situ parametro-neurketaz gain.

Piezometro berri horietan hartutako lurpeko uren laginen analisisetan erreferentziako mailetatik beherako kutsatzaile-kontzentrazioak erregistratzen badira, erasandako lurpeko uren mototsa behar bezala zedarritu dela iritzi ahalko da. Piezometroren batean erreferentziako mailak gainditzen badira, piezometro berriak instalatu beharko dira, arestian aipatutako modu berean eta behar beste fasetan, norabide guztietan erreferentziako kontzentrazioak gainditu ez dituzten lurpeko uren laginak hartu arte eta, edozelan ere, erasana zedarritu arte. Kutsadurak lurzatiaren mugak gainditzen dituenean, ikerketan aztergai den kokalekuaren barneko kutsaduraguneez eragindako lumak zedarritzeko, lurzati mugakideetan ere piezometroak instalatu behar izaten dira batzuetan.

PROGRAMA ANALITIKOAREN DISEINUA

Ikerketa xehatuaren fasean harturiko lurzoru-laginetan, esploratzeko ikerketan erreferentziako estandarra gainditu duten kutsatzaile guztien kontzentrazioak kuantifikatuko dira bereizitako azpiero bakoitzerako; halaber, detekzio-mugatik gorako kontzentrazioetan detektatu diren baina erreferentziako baliorik ez duten eta arriskutsuak izan daitezkeen kutsatzaileak ere kontuan hartuko dira.

Lurpeko uren laginei gagozkiola, esploratzeko ikerketaren fasean erreferentziazko estandarretako bat gainditu duten (dela lurzoruan edo lurpeko uretan dela bi inguruneetan) kutsatzaile guztien kontzentrazioak kuantifikatuko dira, detekzio-mugatik gorako kontzentrazioetan detektatu diren baina erreferentziazko baliorik ez duten eta arriskutsuak izan daitezkeen kutsatzaileak kontuan hartuta. Salbu eta behar bezala justifikatzen bada, lurpeko uren lagin guztietan analisi berberak egingo dira.

Hondakin arriskutsurik detektatuz gero, fase libreak barne, estrategia espezifikoak diseinatu beharko dira.

Gas-laginetan kuantifikatutako konposatu lurrunkorrek ere barne hartuko dira, LURZORUKO GASAREN IKERKETA dokumentuan jasotako irizpideei jarraikiz.

IKERKETA XEHATUAREN EMAITZEN BALORAZIOA

Esploratzeko ikerketaren kasuan bezalaxe, ikerketa xehatuaren emaitzen lehen balorazioa egiteko, inguruneetan detektatutako substantzia kutsatzaile guztien kontzentrazioen balio absolutuak kasu bakoitzean aplikatu beharreko erreferentziazko balioekin alderatutako dira.

Alderaketa horretan ateratako ondorioak baliagarriak izango dira balorazioan aurrera egiteko, beharrezkoa bada, arriskuen analisi kuantitatiborako metodologia –ARRISKUEN ANALISI KUANTITATIBOA dokumentuan xehetasunez deskribatua– erabilita.

Lurpeko uren laginetan kutsatzaileek dituzten kontzentrazioen balorazioaren alderdi bereziak

Lurpeko urek zenbait berezitasun dituzte, intereseko lurzatiak interes hidrogeologikoko guneekin alderatuta duen kokapenaren arabera; izan ere, ikerketa xehatuaren emaitzen balorazioan kontuan hartu behar dira interes hidrogeologikoko guneak.

Interes hidrogeologikoko guneetan dauden kokalekuen kasuan, ikerketa xehatuaren landa-fasean lortutako kutsatzaile-kontzentrazioak lortu ondoren egin beharreko lehen urratsa, berriz ere, kutsatzaileak Helburu Balioekin eta Esku-hartze Balioekin alderatzea izango da. Esku-hartze Balioak gainditzeko direla baieztatuz gero baino ez da beharrezkoa izango geroagoko lanak egitea, lurzorua kalitatearen deklarazioaren prozeduraren parte gisa. Hala bada, egiaztatuko da ea kutsadura-luma (haren irismena ikerketa xehatuan zehaztu da) eremu babestuen erregistroko eremuren batetik, jabari publiko hidraulikotik edota itsaso eta lehorraren arteko jabari publikotik gertu ote dagoen, edo horien gainean.

Eremu horiekiko kokapenaren arabera erabakiko da beharrezkoa ote den jardutea proximal eta distal gisa definituko diren guneeetan; izan ere, jarduketa-estrategia desberdinak diseinatuko dira gunehorietarako. Bi gunehoriek zentzuz dimentsionatzeko behar beste elementu izan beharko ditu ikerketa xehatuak; praktikan, horrek esan nahi du kasuan kasu jardun beharko dela.

- Gune proximalean (kutsaduraguneak eta haren gertueneko zatiak hartutako tokian) egin beharreko jarduketak. Lurpeko uretarako Esku-hartze Balioak gainditzeak esan nahiko du arriskuen analisia egin beharko dela kasu guztietan, lurpeko uren esposizioa izateko egoeretan, bai oraingoetan bai etorkizunekoetan.
- Gune distalean (kutsaduragunetik haraindi, eta atalase-balio edo kalitate-arauetara iritsi arte, aplikatzen den irizpidearen arabera) egin beharreko jarduketak. Kutsadura-lumak eremu babestuen erregistroko, jabari publiko hidraulikoko edota itsaso eta lehorraren arteko jabari publikoko eremuren batean eragina izan dezakeenak, ezinbestean hartu beharko dira bestelako neurri batzuk, kalitate-estandarrak bermatze aldera.

Ikerketa xehatuan ez bada baieztatzen Esku-hartze Balioak gainditu direla, lurpeko uretan gauzatu beharreko jarduketa jada ez da izango lurzoruaren kalitatearen deklarazioaren prozeduraren parte. Uren alorrean eskuduna den agintaritzak erabakiko du zer ekintza gauzatu behar diren ur-masen kalitatea bermatzeko.

Interes hidrogeologikoko guneeetan dauden kokalekuen kasuan, uren alorrean eskuduna den agintaritzari helarazi behar zaio espedientea kasu hauetan:

- Esploratzeko ikerketaren ondoren, EBA-B³ balioei dagozkien kutsatzaile-kontzentrazioak oraindik ez dira gainditu, eta uretako gutxienez kutsatzaile baten kontzentrazioa Holandako Helburu Balioaren eta Esku-hartze Balioaren artekoa da.

Lurzoruaren kalitatearen deklarazioaren prozedura osoan, lurpeko uretan Esku-hartzeko Balioak gainditu direla baieztatzen den kasuan.

Lehen kasuan, uren alorrean eskuduna den agintaritzak erabakiko du esparru horretan zer ekintza gauzatu behar diren, eta amaitutzat jo ahalko da lurzoruaren kalitatearen deklarazioaren prozedura. Azken kasuan, gauzatu beharreko ekintzak lurzoruaren kalitatearen deklarazioaren

³ TPHen kontzentrazioa ez da 500 mg/kg baino handiagoa, eta frakzio alifatiko edo aromatikoaren edukietako ezein ez da RIVM 711701023 txostenean finkatutako erreferentziako mailak baino altuagoa.

prozeduraren bitartez kudeatuko dute, funtsean, kutsatutako lurzoruei buruzko arazoetan eskumena duen agintaritzak eta uren alorrean eskuduna den agintaritzak, elkarrekin koordinatuta.

Interes hidrogeologikorik gabeko guneeetan dauden kokalekuen kasuan, ikerketa xehatuaren fasean ikusten bada gutxienez kutsatzaile baten kontzentrazioa Esku-hartze Balioa baino handiagoa dela, egungo eta etorkizuneko erabilpen-agertokietako arriskuak baloratu egin beharko dira, arriskuaren onargarritasun- mailaren arabera hartu beharreko neurriak ezartze aldera.

Ikerketa xehatuaren bitartez ezinbestean balioztatu beharko da ea arriskurik ote dagoen kutsatutako urak interes hidrogeologikoko formazioetara edo eremu babestuen erregistroko, jabari publiko hidraulikoko edo/eta itsaso eta lehorraren arteko jabari publikoko eremuren batera migratzeko. Arrisku hori badago, horren berri eman beharko zaio ezinbestean uren alorrean eskuduna den agintaritzari.

Interes hidrogeologikorik gabeko guneeetan dauden kokalekuen kasuan, uren alorrean eskuduna den agintaritzari helarazi behar zaio espedientea baldin eta ikerketa xehatuaren ondoren honako kasu hauetakoren bat gertatzen bada:

- Uren kutsadurarekin lotutako arrisku onartezin bat dagoela baieztatzen da.
- Lurpeko uretan dauden kutsatzaileen artean gutxienez baten kontzentrazioa Holandako Esku-hartze Balioa baino 100 aldiz handiagoa da.
- Aurreko kasuetako ezein izan gabe, erasana eremu babestuen erregistroko, jabari publiko hidraulikoko edota itsaso eta lehorraren arteko jabari publikoko eremuren batera iristeko arriskua dago.

BESTE ESKAKIZUN BATZUK ETA DATUAK ARRISKUEN ANALISIAN SARTZEA

Arestian deskribatutako moduan erasandako inguruneak zedarritzeaz gain, behar diren datuak lortzea izango da ikerketa xehatuaren fasearen helburua; zehazki, emaitzak interpretatzeko behar diren datuez gain, kokalekuko kutsatzaileak egotearen ondoriozko arriskua baloratzeko edo kuantifikatzeko erremintak aplikatzeko behar diren datuak ere bai, hain zuzen ere.

Ahal bada, garraio- eta esposizio-ereduan erabili beharreko parametro espezifiko hauei buruzko landa- datuak lortu beharko dira (arriskuen analisiaren parte dira horiek):

- Lurzoruan: Lurzoruaren ehundura-ezaugarriak, guztizko dentsitatea eta itxurazko dentsitatea, guztizko porositatea, benetako porositatea, poroetako uraren/airearen edukia eta hezetasuna, materia organikoaren edukia, ikatz organikoaren frakzioa, pH-a, lurrunaren iragazkortasuna eta eroankortasun hidrauliko bertikala.
- Lurpeko uretan: Maila freatikoaren sakonera, iragazkortasuna, kutsakortasuna, lurpeko uraren fluxuaren norabidea eta gradiente hidraulikoa, pH-a, gune asearen eta kapilarraren lodiera, lur gaineko uren ur-ibilguen emaria eta kalitatea, infiltrazioak.
- Eraginik izan dezaketen beste sistema batzuei dagokienez: kontsumo-produktuek erasanik izatea, sistema ekologikoei erasanen bat eragitea, etab.

IKERKETA XEHATUAREN TXOSTENAK IZAN BEHARREKO EDUKIA

Behin ikerketa xehatua amaituta dagoela, txosten bat egingo da, gutxienez honako eduki hauek izango dituen:

- Aurrekarien eta testuinguru orokorraren deskribapena, jada xehatutakoaren arabera.
- Ikerketa xehatua egiteko lurzoruaren kalitatearen deklarazioaren espedientea hastea eskatzen duen pertsonaren izen-abizenak, helbidea eta telefono-zenbakia.
- Ikerketan aztergai den kokalekuarekiko harreman juridikoa.
- Jabetza Erregistroko informazio-ohar bakuna, ikerketan aztergai den kokalekuaren eraginpeko onibarrari edo onibarrei buruzkoa.
- Ikerketa xehatua egin duen entitate baimendunaren eta hartan parte hartu duten erakunde guztien identifikazioa.
- Ikerketa xehatuaren helburuen deskribapena.
- Kokalekuaren etorkizuneko proiektuaren/erabilpenaren deskribapen sakona.
- Esploratzeko aurreko ikerketaren emaitzen laburpena eta ebaluazioa, eta datu horiei emandako erabilpenaren balorazioa.
- Lurzorua ez beste inguruneetan (lur gaineko ura, lurpeko ura, landareak, etab.) laginketa eta analisisietarako estrategiak diseinatzeko erabilitako eredu kontzeptuala.
- Kutsaduraren izatasunaren, kontzentrazioaren eta hedaduraren arabera, kokalekuaren karakterizazioa egiteko diseinatu eta gauzatu den ikerketa-estrategiaren deskribapen justifikatua.
- Lurzoruaren ezaugarrien deskribapena.
- Kokalekuaren funtzionamendu hidrogeologikoaren deskribapen xehatua.
- Ikerketa xehatuaren emaitzak, honako puntu hauek barne:

- Kokalekuaren planoak, eskala egokian. Orientazioa (ipar geografikoa), koordenatuak eta legenda izan beharko ditu, laginketa-puntuak irudikatzeaz eta koordenatu espazialak identifikatzeaz gain.
- Erreportaje fotografikoa, kokalekuaren egungo egoerari buruzko xehetasunak ez ezik, egindako ikerketari buruzko xehetasunak ere izango dituena.
- Lurzoruaren profilaren deskribapena laginketa-puntu bakoitzean. Profilaren deskribapenak, halaber, laginketa-puntu bakoitzaren kokapenaren eta ateratako lekukoaren argazki garbiak ere izan beharko ditu.
- Landa-esatekoen erregistroa, hasiera batean proposatutako metodologiaren edozein aldaketa eta kokalekuan atzemandako edozein anomalia barne hartuta. Analizatutako laginen hautaketaren justifikazioa eta alderdi guztiei buruzko dokumentazioa, laginak babesteari, biltegitzeari, garraiatzeari eta aurrez tratatzeari buruzkoa, baita ikerketaren kalitatearen kontrolari buruzkoa ere.
- Laginen identifikazioa, laginketa-puntuaren kokapen zehatzaren eta sakoneraren arabera. Laginen deskribapena.
- Kontrol-putzuen eraikuntza-eskema.
- Analizatutako laginen zerrenda, bakoitzean egindako zehaztapenak barne.
- Egindako analisi fisiko eta kimikoen emaitzen taulak, detekzio-mailak eta ziurgabetasuna – erreferentziazko balioekin alderatuak– eta gainditze-maila nabarmenduak barne hartuta. Analisisien emaitzak, gainera, eskala egokiko planoetan aurkeztuko dira. Laborategiko txostenak ere erantsiko dira.
- Metodo analitikoaren zerrenda, detekzio-mugekin, zehaztasun/ziurgabetasunarekin eta egiaztatutako tartearekin batera. In situ zehaztapenen kasuan, zer ekipamendu baliatu den adierazi beharko da.
- Puntu bakoitzean aztertutako substantzia bakoitzaren kontzentrazioen planoak. Puntu bakoitzean lagin bat baino gehiago egonez gero, banaketa zein irizpideren arabera egin den azalduko da, eta substantzia kutsatzaileek lagin bakoitzean dituzten kontzentrazio-balioak emango dira.
- Datu horiekin kontzentrazio-balioen interpolazio-kalkulu bat egin beharko da, korrelazio espaziala kontuan hartzen duen metodoren bat erabilita. Horrela, substantzia bakoitzak lagindutako edo lagindu gabeko puntu bakoitzean dituen kontzentrazio-balioak aurreikusteko ereduak aurkeztuko dira, akats-mugekin batera.
- Eremuen zedarritze-planoak, isokontzentrazio-lerroen bitartekoa, lerro horiek aurreko puntuan aipatutako ereduaren arabera egin behar direla.

- Beharrezkoa denean, lurpeko uretako kutsatzaile-luma mugatzen duen planoak.
- Emaitzen interpretazioa, honako datu hauekin:
- Lurzoruari dagozkion datuen interpretazioa, indarrean dauden kalitate-estandarrekin alderaketa eginez (balorazio-balio adierazleak eta bestelakoak).
- Beste ingurune batzuei dagozkien datuen interpretazioa, lur gaineko eta lurpeko uren kalitate estandarrekin, elikadura-araudiarekin eta abarrekin alderaketa eginez.
- Substantzia kutsatzaileak sakabnantzeko arriskuaren ebaluazioa.
- Arriskuen ebaluazioa eta emaitzen interpretazioa.
- Lurzoruaren bateragarritasuna egungo edo/eta aurreikusitako erabilpenarekin.
- Lehengoratzearen helburuak: kutsatzaile-kontzentrazio onargarriak.
- Eskatzekoa bada, lurzoruaren kalitatea egungo erabilpenarekin eta/edo aurreikusitako erabilpenarekin bateragarri egitea ahalbidetzen duten neurrien alternatibei buruzko azterketa eta lehengoratze-plana edo indusketa selektiborako plana.
- Ondorioak eta gomendioak.
- Laburpen-formularioa, behar bezala beteta.