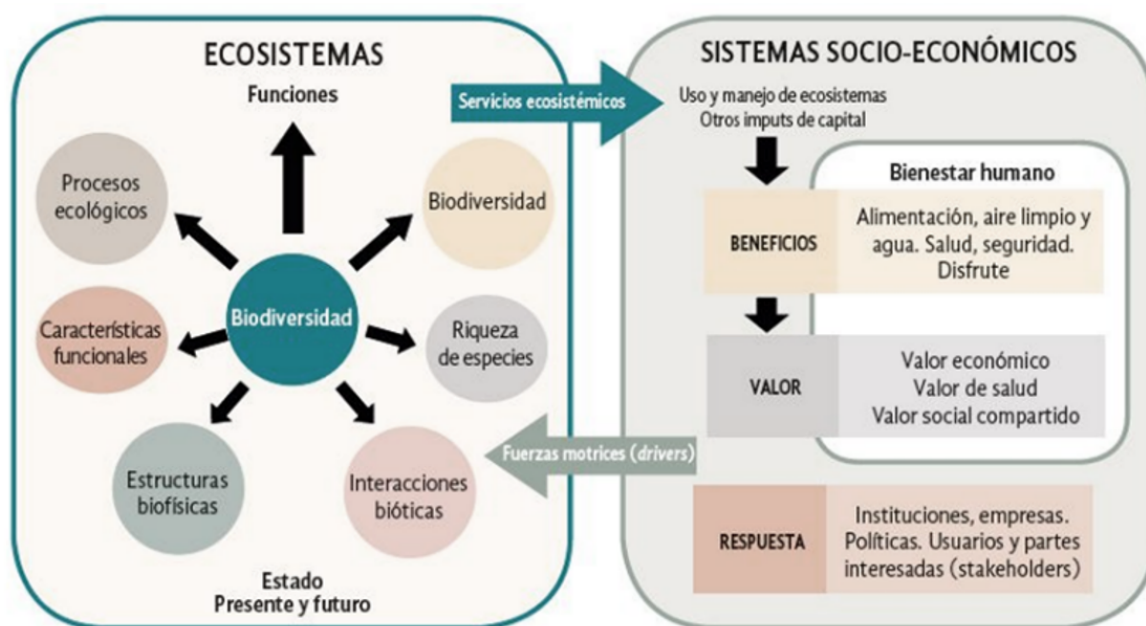


EKOSISTEMA-ZERBITZUAK: IKUSEZINA IKUSARAZTEA

Posted on 30/07/2025 by Naider

"Izendatzen ez dena ez da existitzen". Edo, bestela esanda, izen, balio edo neurri argirik ez duena erabakietatik kanpo geratzen da. Horixe da, hain zuzen ere, zerbitzu ekosistemikoekin gertatzen dena. Naturak gizarteari ematen dizkion onurak — hala nola klima-erregulazioa, uraren arazketa edo karbonoaren harrapaketa — funtsezkoak dira giza bizitzarako eta ongizaterako, baina eredu ekonomiko tradizionaletan ez da kontuan hartzen haien balioa. Zerbitzu horiek aintzatespen-linbo batean geratzen dira, eta hiri-plangintzan, inbertsioetan eta politika publikoetan ikusezinak dira.

Ikusezintasun-zirkulu hori hausteko, funtsezkoa da zerbitzu ekosistemikoen balioa kuantifikatzea. Zenbakiak jartzea ez da kontu tekniko bat soilik, baizik eta eraldaketa-tresna bat: neurtzen dena, kudeatzen dena; baloratzen dena, babesten dena. Zerbitzu horien neurketak, azpiegitura berdeko inbertsioak hobeto justifikatzeaz gain, proiektuen kostu-onura azterketan integratzeko eta garapen jasangarriko estrategien funtsezko zati egiteko aukera ere ematen du.



MAES eredu, zerbitzu ekosistemikoak ebaluatzeko EBk proposatua. **Iturria:** Europako Batzordea, 2018.

Baina haren balioa neurtzeak, haren garrantzia aitortzeaz gain, politika, garapen-eredu edo erabaki ekonomiko jakin batzuek haiengan sortzen duten eragin negatiboa dimentsionatzea ere ahalbidetzen du. Balorazio argirik egin gabe, zerbitzu horien degradazioa diluituta geratzen da, eta ez dago ez arduradunik ez konpentsazio-mekanismo eraginkorrik. Kuantifikazioak behartzen gaitu onartzera hezegune bat suntsitzea, ibai bat kutsatzea edo baso bat zatikatzea ez direla kanpo-efektu txikiak, baizik eta galera zehatzak, benetako ingurumen- eta ekonomia-kostuarekin. Eta kostu hori, lehenago edo geroago, bere gain hartu beharko du lehengoratzeko neurrien bidez, konpentsazio ekologikoaren bidez edo hondatutako ekosistema-zerbitzuak berreskuratzeko inbertsioen bidez. Beraz, kuantifikatzea, babesteko ez ezik, erantzukizuna eskatzeko eta ingurumen-kalteak aitortu eta konponduko direla ziurtatzeko tresna ere bada.

Hala ere, zerbitzu horiek kuantifikatzea zeregin konplexua da, haien balioa tokiko faktoreek, meteorologikoek, sozialek eta kulturelek baldintzatzen baitute. Azken urteotan, ahalegin handiak egin dira prozesu hori erraztu eta estandarizatuko duten metodologiak eta tresnak garatzeko, zerbitzu ekosistemiko bakoitza ingurunearen arabera zehazteko eta testuinguruan kokatzeko beharra ahaztu gabe.

Gehien erabiltzen diren tresnen artean, **InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and**

Tradeoffs) nabarmentzen da. Horri esker, lurzoruaren erabilera desberdinek zerbitzu ekosistemikoen horniduran duten inpaktua modelatu daiteke, hala nola uraren kalitatean edo karbono-harrapaketan. Abantaila nagusia malgutasuna eta ekosistema mota eta eskala desberdinetara egokitzeko gaitasuna dira, plangintza-prozesuetan integratzea erraztuz. Hala ere, kalitate handiko sarrera-datuak izatea eta ikaskuntza-kurba izatea dira bere mugak, eta horrek gaitasun espezializatua eskatzen du erabilera optimorako. Modu osagarrian, **ARIESeK (Artificial Intelligence for Ecosystem Services)** adimen artifiziala eta probabilitate-ereduak erabiltzen ditu hainbat agertokitan zerbitzu ekosistemikoen eskaintza, eskaria eta fluxua ebaluatzeko. Bere sendotasunik handiena testuinguru-datuetan oinarritutako analisi dinamikoak sortzeko gaitasuna da, etorkizuneko agertokien simulazioak ahalbidetuz. Hala ere, kanpoko datu-baseekiko mendekotasunak eta informazio-eskuragarritasunaren aldakortasunak eragina izan dezakete lurralde jakin batzuetako emaitzen zehaztasunean.

Eskala lokalagoetarako, **TESSAk (Toolkit for Ecosystem Service Site-based Assessment)** kontserbazio- eta degradazio-agertokien arteko ebaluazio konparatiboa errazten du, eta tresna irigarria da erabakiak hartzen dituztenentzat, ezagutza tekniko aurreratuen beharrik gabe. Desabantaila da ez duela modelizazio automatizaturik eskaintzen; aitzitik, datuak eskuz biltzearen eta analisi kualitatiboaren mende dago, eta horrek mugatu egin dezake eskala handiko azterlanetan aplikatzea.

Bestalde, **SOLVESeK (Social Values for Ecosystem Services)** aukera ematen du ekosistemen onurei buruzko gizarte-pertzepzioa mapeatzeko, eta balio subjektiboak ebaluazioan integartzeko. Dimensio soziala atzemateko gaitasun hori da haren indarguneetako bat, baina inkestekiko eta datu autoaitortuekiko mendekotasunak alborapenak ekar ditzake, eta hainbat testuingurutan errepikatzea zaildu.

Gainera, satellite-datuen eta teledetekzioaren erabilerak, **Google Earth Engine** edo **Global Forest Watch** bezalako tresnen bidez, irauli egin du zerbitzu horiek monitorizatzeko eta kuantifikatzeko ahalmena, eta kapital naturalaren bilakaeraren analisi dinamikoa ahalbidetu du. Teknologia horiek beren doitasunagatik eta eskalagarritasunagatik nabarmentzen dira, baina datuen interpretazioak mugatzen ditu; izan ere, informazioa tokian bertan baliozkotzea eskatzen du, estalduren sailkapenean akatsik ez izateko eta lurzoruaren erabilera aldatzeko.

Hiri-eremuan, tresna garrantzitsuenetako bat **i-Tree** da. AEBetako Baso Zerbitzuak garatutako eredu multzo bat da, eta aukera ematen du ebaluatzeko zer inpaktu duten zuhaitzek eta hiri-basoek airearen kalitatea hobetzeko, bero-uhartearen efektua murrizteko, karbonoa harrapatzeko eta energia aurrezteko. Abantaila nagusia datu enpirikoetan oinarritutako ikuspegia da, bai eta informazio geografikoko sistemetan (GIS) integartzeko erraztasuna ere. Horri esker, txosten zehatzak sor daitezke hiri-plangintzarako. Hala ere, AEBtik kanpoko eskualdeetan, baliteke tokiko datu klimatikoak eta ekologikoak aurrez zehaztutako ereduetan ondo ordezkaturik ez egotea.

Tresna horiek garatzea eta aplikatzea funtsezko aurrerapausoa da zerbitzu ekosistemikoak plangintzan eta erabakiak hartzean integartzeko. Gero eta eredu eta datu zehatzagoak izateak aukera ematen du naturaren onurei eta haren narriaduraren inpaktuari buruzko ebidentzia zehatza sortzeko, kapital naturala aintzat hartzeaz gain, modu eraginkorrean babestu eta kudeatuko dela ziurtatuz. Hala ere, metodologia horiek maila politikoan eta ekonomikoan erabakiak hartzeko prozesuekin harmonizatzea da oraindik erronka, sortutako informazioa benetan iraunkorra den garapena sustatzeko modu eraginkorrean erabiliko dela bermatuz.

