

Datu-Base Erlazionalen Diseinua eta Ustiapena

LEIRE ALDAZ ODRIOZOLA

LEIRE URCOLA CARRERA

**EUSKARA ETA ELEANIZTASUNeko ERREKTOREORDETZAREN
SARE ARGITALPENa**

ISBN: 978-84-9860-822-9

Liburu honek UPV/EHUko Euskara eta Eleaniztasuneko Errektoreordetzaren
dirulaguntza jaso du



Aurkibidea

1. gaia. Informazioaren egitura eta antolaketa.....	2
- 1.1. Sarrera	2
- 1.2. Datu-baseak vs fitxategiak.....	2
- 1.3. Datu-base sistema baten ezaugarriak/abantailak	4
- 1.4. Datu-base sistemen abstrakzio-mailak	7
- 1.5. Datu-baseak vs DBKS	8
2. gaia. Datu-base sistema erlazionalak.....	11
- 2.1. Sarrera	11
- 2.2. Datu-base baten bizi-zikloa	12
- 2.3. Datu-basearen diseinua E/R ereduan.....	13
- 2.4. Normalizazio prozesua	20
3. gaia. MS ACCESS datu-baseak kudeatzeko sistema erlazionala.....	27
- 3.1. Oinarrizko kontzeptuak	27
- 3.2. Datu-basea sortzea.....	30
- 3.3. Datu-basea eguneratzea	42
- 3.4. Datu-basearen galdeketa: iragazkiak eta kontsultak	43
4. gaia. Ariketak.....	54
4.1. Datu-basearen diseinu-ariketak: datuen normalizazioa eta E-R ereduak	54
4.2. Datu-basea sortzea eta ustiatzea	56
Bibliografia eta webgrafia	79



1. gaia. Informazioaren Egitura eta Antolaketa

1.1. Sarrera

Ukaezina da historian zehar informazioa jaso ahal izateak izan duen garrantzia. Era berean, ezinbestekoa da informazioa ondo antolatzea informazio hori kudeatuko dutenen lana erraztu nahi bada. Demagun, adibidez, banketxeak sortu ziren garaia. Sasoi hartan, liburuetan idazten zituzten diru-mugimenduak, informazioa gordetzeko era bakarra zelako. Informazio hori ezin zen jatorrizko kokagunetik kanpo irakurri, ezin ziren bezero jakin baten mugimenduak zerrendatu, etab. Gaur egun, inolako arazorik gabe egiten dira horrelako eragiketak.

Bestalde, informazioaren bolumena izugarri hazi da. Bolumen hori kudeatu beharrak erabat hobetsi ditu datuak biltzeko eta kudeatzeko sistemak. Datuak biltzeko sistemak izugarri hobetu ziren 60ko hamarkadan, datu-baseak sortzearekin, alegia. Sistema horiek datuak era osoan eta egonkorrean kudeatzen dituzte, Datu Baseak Kudeatzeko Sistema (DBKS) deritzon aplikazioari esker.

1.2. Datu-baseak vs fitxategiak

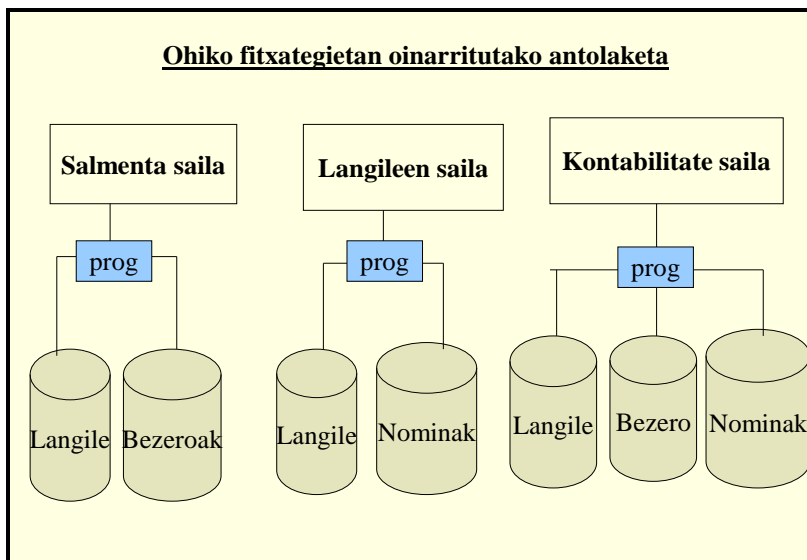
Datu-baseen aitzindari izan ziren fitxategiak, eta gaur egun, oraindik, erabili egiten dira fitxategietan oinarritutako aplikazioak zenbait kasutan.

Fitxategiek denbora luzerako eta kopuru handian pilatzen dituzte datuak. Baina ezbeharren bat gertatuz gero, ohikoa izaten da informazioa galtzea, eta berreskuratzeko era bakarra segurtasun-kopiak egitean datza. Gainera, segurtasun-kopiak egiteko erantzukizuna bete-betean dagokio erabiltzaileari, berak egin beharko baititu egunero kopia horiek. Horrela, ustekabeen datuak galduz gero, segurtasun-kopiatik berreskuratu beharko dira. Baina galdu egiten da azken kopia egin zenetik, ezbeharra izan arte, egindako lana. Datu-baseekin, ordea, erabat minimizatzen da alferrik galdutako lana.



Horretaz gain, fitxategi-aplikazioetan ez da batere eroso gertatzen bertako datuak kontsultatzeko eta manipulatzeko modua. Gainera, fitxategietan oinarritutako aplikazioek ez dituzte aurreikusi hainbat erabiltzailek aldi berean egindako atzipenak.

Prozesuei zuzendutako sistema deritze fitxategietan oinarritutako aplikazioei, egin beharko dutena aztertu ondoren, aplikazioak beharrezkoak dituen fitxategiak sortzen baititu. Ondoren, beste aplikazioen bat behar izanez gero, horren analisia egin eta beharrezkoak dituen fitxategiak sortzen dira; hau da, fitxategiak aplikazio bakoitzaren mendekoak dira, eta sortutako fitxategiak, berriz, elkarren artean guztiz independenteak. Hori dela eta, aplikazio kopurua hazten doan heinean, fitxategiak ugaritu egiten dira. Gainera, sarritan datuak errepikatuta agertzen dira hainbat fitxategitan, ordenagailuaren memoria alferrik betez. Eta, are okerragoa dena: datuen sendotasun ezak zentzugabeko informazio-pilaketa eragin lezake, datu berberak hainbat fitxategitan errepikatuta ager baitaitezke balio ezberdinekin.



1. irudia. Ohiko fitxategietan oinarritutako antolaketa

Adibidea:

Demagun eskola bateko idazkaritzan ikasleak kudeatzeko aplikazioa ezarri beharra dagoela, eta beste aplikazio bat irakasleen gelan, irakasleek ikasleen notak kudeatzeko.



Idazkaritzako aplikazioak ikasleak matrikulatu, ezabatu eta ikasle guztien zerrendak atera beharko ditu. Horretarako, IKASLEAK izeneko fitxategia erabiliko du. Bere egitura honako datu hauek osa dezakete: matrikula-zenbakia, ikaslearen nortasun-agiria, izena, deiturak, helbidea...

Bestetik, irakasleek, notak sartzeko aplikazioarekin, ikasleen notak sartu eta gela bakoitzeko ikasleen noten zerrenda egin beharko dute. Horretarako, besteak beste, TALDEAK eta NOTAK izeneko fitxategiak erabiliko dira, honako datu hauekin:

TALDEAK: ikaslearen nortasun-agiria, izena, deiturak, helbidea, taldea, etab.

NOTAK: ikasgaia-1, ikasgaia-2, ikasgaia-3, ikaslearen izena, deiturak, helbidea, taldea, etab.

Aipatutako adibidean, idazkaritzako aplikazioaren bidez ikasleren bat ezabatzen bada, eragiketa hori ez da TALDEAK fitxategian islatuko, bigarren aplikazio horrek ez baitu fitxategi hori kudeatzen. Hori dela eta, gerta liteke fitxategian ez dagoen ikasle baten notak kudeatzen aritzea. Ondorioz, prozesuei begira garatutako aplikazioetan, datuen programarekiko ~~erabileraren~~ mendekotasuna nabaritzen da alde batetik, eta malgutasun falta bestetik. Gainera, helbide-aldaketa batek, adibidez, arazoak ekar litzake.

Eragozpen horiek direla eta, garrantzi handia hartu dute **datuei zuzendutako sistemek**. Horien artean koka daitezke datu-baseen sistemak.

Hirurogeiko hamarkadan, informazioaren egitura datu-base batean deskribatzeko aukera ematen zuten ereduak agertzen hasi ziren. Horrela, independentzia handiagoa lortu zen aplikazioen eta datu-pilaketaren artean. Izan ere, elkarrekin erlazionatutako datu-bilduma baino ez da datu-basea. Bilduma horrek adieraziko du mundu errealaren zati bat (arazoa). Adierazi nahi dena mundu errealaren zati bada ere, pertsona bakoitzak bere erara ikusiko du, era subjektiboan, eta modu jakin batean adieraziko du, unean uneko komunikazio-tresna egokiena erabiliz.

1.3. Datu-base sistema baten ezaugarriak/abantailak

Fitxategi-sistemekin konparatuz, datu-base sistemek abantaila asko eskaintzen dituzte.

- **Datuen sendotasuna eta erredundantziaren kontrola.** Fitxategi-sistemetan, datu bera hainbat fitxategitan errepikaturik egon daiteke, eta horrek lekua

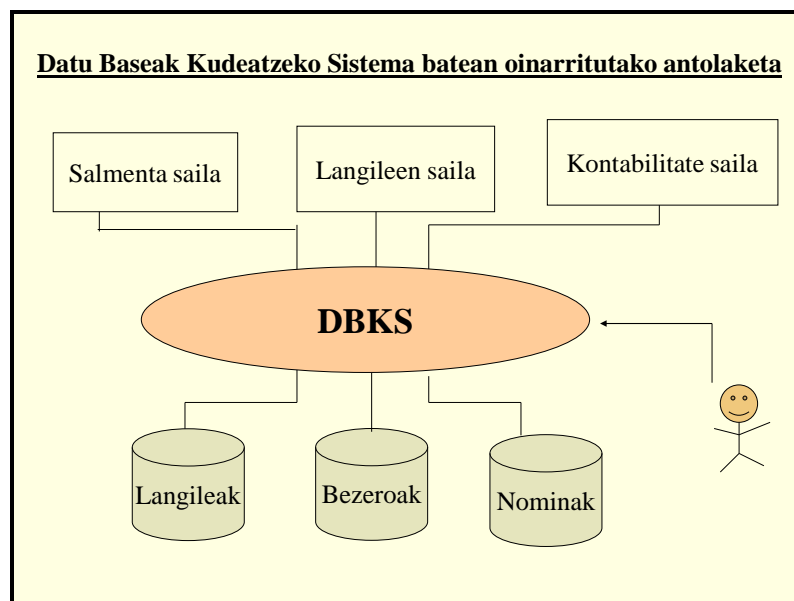


alferrik galtzea eta datuen sendotasunik eza eragiteko arriskua dakar. Printzipioz, fitxategi guztiak bateratuak daude datu-baseen sistemetan, eta, horregatik, ez dago datuak errepikatzerik. Dena den, aldeztu behar da, aldez aurretik aipatu den bezala, batzuetan, datuen arteko erlazioak errazago irudikatzeko edo prestakuntzak hobetzeko, erredundantzia minimoa mantentzen da. Hori bai, datua behin bakarrik gordetzen bada, behin baino ez da eguneratu behar izango, eta automatikoki eskuragarri egongo da erabiltzaile guztientzat. Aldiz, datua errepikatua badago, baina sistemak hori baldin badaki, sistemak berak eguneratuko ditu beste kopia guztiak.

- **Segurtasuna eta datuak partekatzea.** Fitxategi-sistemetan, fitxategia erabiltzen duena da fitxategiaren jabea. Datu-baseetan datuak erabiltzaile guztien eskura daude, baina erabiltzaile bakoitzak atzitu behar du bere baimenen arabera. Gainera, sorturiko aplikazio berriek dagoeneko existitzen diren datuak erabil ditzakete, eta segurtasun-kopien eta berreskuratze-zerbitzuen hobekuntza ere gauza daiteke, fitxategi-sistemetan ez bezala. Azken horietan, erabiltzailearen ardura da segurtasun-kopiak egitea. DBKSeK, berriz, gutxienez eraman behar dute alferrik galdutako lana; eta segurtasun-kopiak egiteko tresnak eskaintzen dituzte.
- **Datuak bateratuta dauden heinean, errazagoa da estandarrak betetzea** datuen formatu, dokumentazio, atzipen-arau eta eguneratze-prozedurei dagokienez. Gainera, datuen independentziari esker, errazago egiten da mantentze-lana. Fitxategi-sistemetan, fitxategien egitura-programetan deskribatzen denez, programak aldatu egin behar dira datuen egitura edo datuak pilatzeko era aldatzen direnean. Baina DBKSetan ez da halakorik gertatzen, datuen eta aplikazioen deskripzioak banaturik daudelako. Banaketa horri independentzia deritzo eta bi mailatan gauzatzen da. Batetik, independentzia fisikoak bermatzen du datuak biltegitatuta dauden erak egitura logikoan eraginik ez izatea; hau da, nahiz eta biltegitatze fisikoan aldaketak egon, datu horiek atzi behar dituen erabiltzaileak ez du programa aldatu beharrik izango. Eta bestetik, independentzia logikoa dago: datu-baseari elementuak gehitzeak, kentzeak edo aldatzeak eraginik ez izatea ahalbidetzen du datu-basea kudeatzen duten programetan.



- Datuen atzipen hoberako, **DBKSe** galdeketak egiteko lengoaiak eskaintzen dituzte. Lengoia horiek erabiliz gero, ez da beharrezkoa aplikazioak programatzea.
- DBKSe datu berberei aldi berean atzipen ugari egitea baimentzen dute; hots, konkurrentziarik badago, bera arduratuko da dena kontrolatzeaz, datuen osotasuna eta sendotasuna uneoro zainduz.



2. irudia. Datu-baseak kudeatzeko sistema batean oinarritutako antolaketa

Desabantailak ere badituzte, ordea:

- **Zailtasuna eta neurria.** DBKSak programa multzo handiak eta konplexuak dira, eta, etekin ona lortzeko, ondo ulertu behar dira. Horrez gain, memoria-kapazitate handia behar dute datu-baseak kudeatzeko sistemaren softwareak bai eta biltegitratutako datuek ere, bai diskoan, bai memorian.
- **Arlo ekonomikoa.** Batzuetan, oso garestia izaten da fitxategi-sistemetan oinarrituriko aplikazioak datu-base sistema batekin ordeztzea; aplikazioa aldatzeaz gain, datu-base sistema ezarri behar da, langileei prestakuntza berezia eman behar zaie, etab. Gainera, ordenagailuek baliabide egokiak izan behar dituzte, DBKSak ondo funtziona dezan.

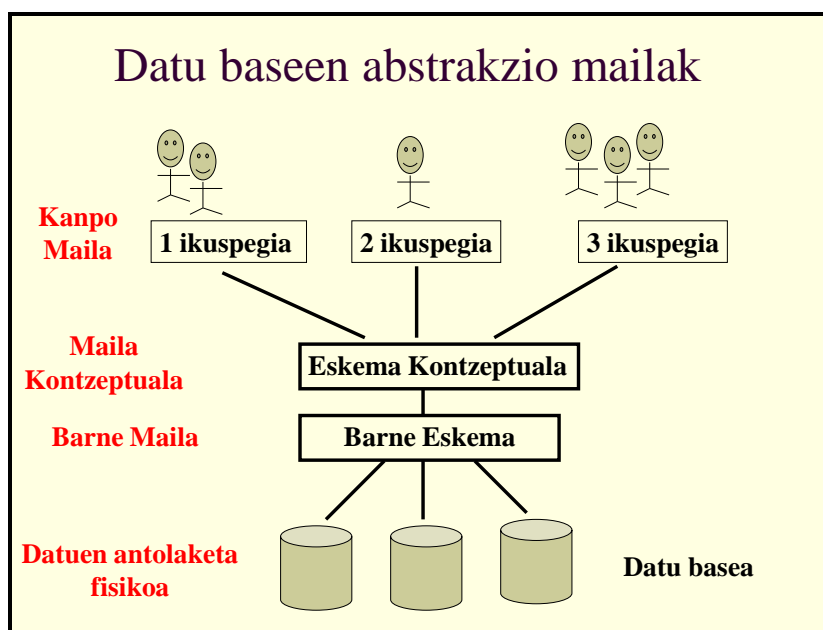


- **Prestazioak.** Normalean, programa edo aplikazio jakin bati erantzuna emateko sortzen dira fitxategi-sistemak eta, beraz, oso prestazio onak eskaintzen dituzte. DBKSak, berriz, aplikazio ugari erabiltzen dituzte eta, horregatik, aplikazio batzuk lehen baino astiroago joan daitezke.

Dena den, abantailak gehiago dira; horrela ez balitz, datu-baseak ez ziren inoiz heldu izango egun dauden tokira.

1.4. Datu-base sistemen abstrakzio-mailak

Datu-base sistema baten lehenengo helburua da erabiltzaileei informazioaren ikuspegi abstraktua ematea. Horrela, erabiltzaileak ez du jakin behar datuak nola dauden biltegitratuta edo nola egin mantentze-lana. Hori posible izateko, datu-basea hiru abstrakzio-mailatan banatzen da. Abstrakzio-maila bakoitzean, datuen deskripzioa egiteko, eskemak erabiltzen dira.



3. irudia. Datu-baseen abstrakzio-mailak

- **Maila fisikoa.** Datuen biltegitratze fisikoaren deskripzioarekin du zerikusia. Maila honetan, eskema fisikoa definitzen da.



- **Maila kontzeptuala.** Datuen antolaketa logikoari lotuta dago. Maila honetan, eskema kontzeptuala definitzen da.
- **Kanpoko mailak.** Zerikusia du datuen inguruan erabiltzaileek dituzten ikuspegiak deskripzioekin. Erabiltzaileengandik hurbilen dagoen maila da. Maila honetan, kanpoko eskemak definitzen dira. Kanpoko eskema bat baino gehiago egon daitezke, bakoitza datu-base osoaren zati baten adierazpen abstraktua izanik. Horrela, erabiltzaile bakoitzari bere beharrezkoak arabera dagokion informazioa erakutsiko zaio. Horrelako informazio multzo bakoitzari ikuspegi esaten zaio.

1.5. Datu-basea vs DBKS

Datu-base esaten zaio denbora-tarte batean existitzen den datu-bilduma egituratuari (adibidez, bideoklub bateko bazkideen datuak: izena, helbidea, telefonoa, etab.). Egungo datu-baseak ordenagailuei loturik daude eta haien kudeaketa guztiz automatizatuta dago, software berezien bidez. Software hori osatzen duten aplikazioak Datu-baseak Kudeatzeko Sistemak (DBKS) izenez ezagutzen dira. Datu-base fisikoaren eta datu-base horren erabiltzaileen artean dagoen softwarea edo programen bilduma osatzen du datu-baseak kudeatzeko sistema horrek. Erabiltzaileek DBKS erabiliko dute datu-basea atzitzeko, bertako datuak irakurtzeko, aldatzeko edo/eta ezabatzeko.

Teorian, datu-basea eta DBKS kontzeptu ezberdinak direnez, batetik software-etxe bateko datu-basea eta, bestetik, beste software-etxe bateko DBKS izan ditzakegu. Baina hori, normalean, ez da horrela izaten. Etxe bakoitzaren DBKS eta datu-basea ezin apur daitekeen bikotea da. Datuak formatu ezberdinetan gordetzen dituzte eta, ondorioz, eurek bakarrik dakite nola erabili. Erabiltzaileek estandarizatutako zenbait lengoia erabil ditzakete (SQL da ezagunenetakoa) datuekin lan egiteko, eta lengoia horiek erabiliz egindako kontsultak DBKS bakoitzak nahi dituen bezala kudeatuko ditu, betiere gutxiengo ezaugarri batzuk betez. Horregatik, nahiz eta DBKS bakoitzak datuak modu jakin batean erabili, erabiltzailea ez da ohartzen, berak DBKSrekin soilik duelako harremana eta, horretarako, nahikoa duelako lengoia estandarizatu bat maneiatzearekin. Beraz, erabiltzailearen ikuspuntutik berdin dion zein DBKS/datu-base bikote erabili, komunikatzeko lengoia estandarizatu bat erabiliko baitu.



Azken finean, esan daiteke datu-basearekin lan egitea ahalbidetzen duen programa-bilduma dela DBKS.

DBKSk segurtasuna ere bermatu behar du; alde batetik, erabiltzaileen kudeaketaz eta atzipenatarako izango dituzten baimenez arduratuko da, eta, bestetik, datuen segurtasunaz; datu-basearen segurtasun-kopiak egiteko tresnak izango ditu, istripuak gertatzen direnean datu-basea egoera sendoa uzteko gai izan beharko du...

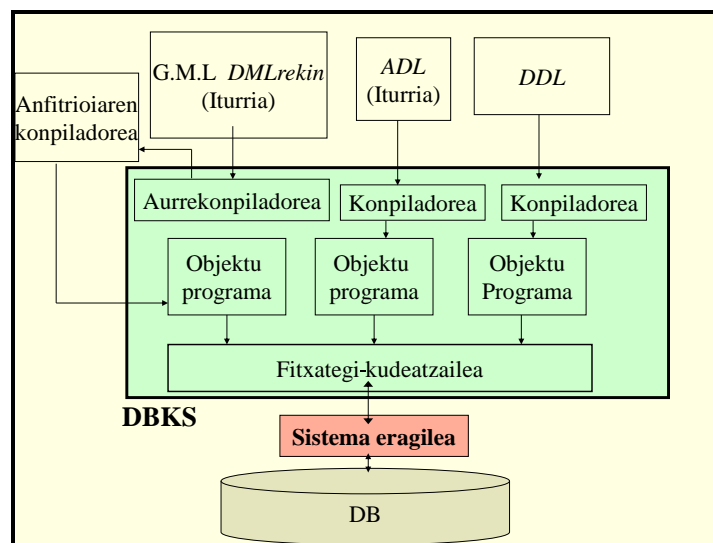
Datu-baseek eta DBKSk bilakaera sendoa izan dute 60ko hamarkadan aurkeztu zirenetik gaur arte. Hasieran, eredu hierarkikoa zen nagusi; geroago, sare-eredua agertu zen, eta, azkenik, gaur egun merkatuan nagusi den eredu erlazionala. Egun, ikerketak aurrera darraiela, egon badaude datu-base banatuak, Data Mining teknikak, objektuei zuzendutako datu-baseak, eta abar, baina oraindik merkatuaren gutxiengoa baino ez dira.

DBKSk, datuak definitu eta kudeatu ahal izateko, hemen aurkeztzen diren bi lengoaiak erabiltzen ditu:

- Datuak Definitzeko Lengoaia (DDL). Datu-basea osatzen duten elementuak definitzeko erabiliko da. Datu-hiztegian gordetzen dira DDL erabiliz egindako definizioak, murrizketak, osotasun-arauak, datuen egiturak, etab.
- Datuak Manipulatzeko Lengoaia (DML). Datu-basea definitu ostean, bertako datuekin lan egin ahal izateko, DBKSk ulertuko duen eragiketa multzoa behar da.

Eredu erlazionalean, DML eta DDL aginduak SQL lengoaia erabiliz adierazten dira. Izan ere, bi modutan egin daiteke datuen manipulazioa:

- a) Modu zuzenean. DBKSk datu-basearekin «elkarrizketa zuzena» izateko aukera ematen dio azken erabiltzaileari, eskainitako interfaze edo lengoaiari esker (QBE, SQL, etab.).
- b) Aurrez grabatuta edo programazio bidez. Kasu honetan, DML bi modutan erabil daiteke:
 - 1) Goi-mailako programazio-lengoaietan DML aginduak erantsiz.
 - 2) Datu-baseetan oinarritutako aplikazioak garatzeko programazio-lengoaia bereziak erabiliz (ADL: *Application Development Language*)



4. irudia. Datu Base Kudeaketa Sistema

Bestalde, fitxategien kudeaketaz arduratzen den modulua da fitxategien kudeatzailea. Modulu hori estu-estu komunikatzen da sistema eragilearekin, eta maila baxueneko funtzioak egikaritzeaz arduratzen da; esaterako: erabiltzaile anitzen kontrolaz, datuen barne-antolaketa fisikoaz, atzipen konkurrenteen kudeaketaz, segurtasun-neurriak eskaintzeaz, eta abarrez.



2. gaia. Datu Base Sistema Erlazionalak

2.1. Sarrera

Hirurogeiko hamarkadatik aurrera, datu-baseek garapen izugarria izan dute. Hori dela eta, ezinbestekoa da datu-baseen analisia eta diseinua egiteko zenbait pauso jarraitzea. Datu-baseak diseinatzeko, 5. irudian azaltzen den eskema jarraitzea proposatzen dugu.

Lehenengo pausoa da mundu errealaaren edo elkarrizketaren unibertsoa definitzea, hots, datu-base bidez ezarri nahi dena. Oro har, diseinatzaileak eta enpresako informazio-sistemako arduradunak erabakitzen dute. Diseinatzaileak, informazioa bildu ondoren, errealitatearen unibertsoa definitzen du, enpresako informazio-sistemari buruz duen ikuspegia agertuz. Horrela, hasierako datu-hiztegia sortzen da, sisteman garrantzitsuen diren datu guztien zerrendarekin. Komeni da osagai bakoitza ondo definituta egotea, horri esker, erabiltzaileak eta diseinatzaileak datuen ikuspegi berbera izango dute eta.

Sistema bat informatizatzeko orduan, lehenik eta behin, beharrak aztertu behar dira. Informatikaren ikuspuntutik, behar horiek aurrera ateratzeko diseinuko faseari ekiten zaio, identifikatutako arazo bakoitzarentzat diagrama bidezko soluzioa planteatuz. Horrela, behin-behineko datuen eskema kontzeptuala lortuko da. Datuen eskema horrek informatizatu beharreko problemaren unibertsoa datuak deskribatuko ditu.

Konponketa eginez, behin betiko eskema kontzeptuala lortuko da; hau da, Entitate/Erlazio (E/R) diagrama. Bertan adierazten dira entitateak, beren arteko erlazioak, atributuak, murrizketak eta abar.

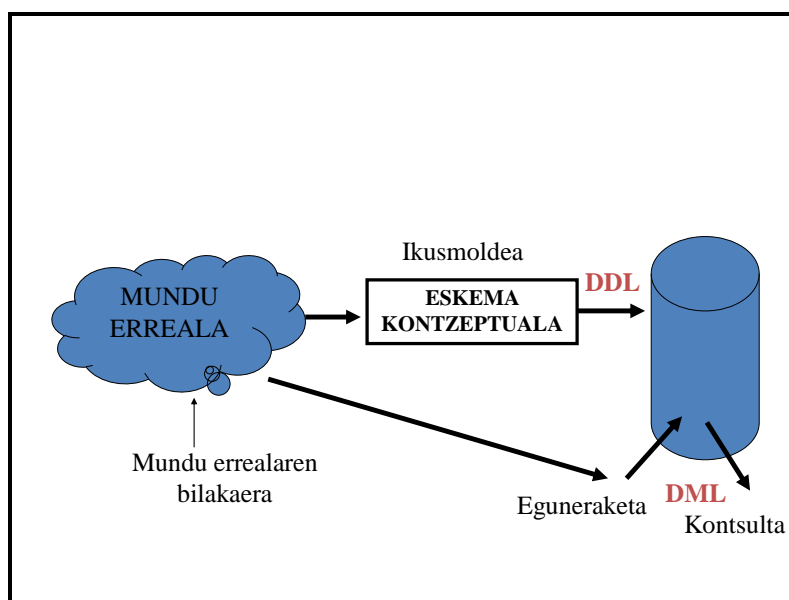
E/R eredua erabiltzen da edozein motatako datu-baseetako datuen analisia eta berezitasunak zehazteko. Datu-baseen eredu jakin bat sortzeko, behar-beharrezkoa da aurretik lortutako E/R diagrama eraldatzea, datuen eskema logikoa lortzeko. Adibidez, sortu nahi den datu-basea eredu erlazionalekoa balitz, orduan, datuen eredu erlazionalerako eraldaketa egin beharko litzateke E/R eskematik. Ondoren, diseinua bukatzeko, normalizazio prozesua aplikatuko zaio, diseinu normalizatua lortzeko.



2.2. Datu-basearen bizi-zikloa

Erabili beharreko datuen azterketaren ondorioz, datu-basearen E/R eskema lortzen da. E/R ereduarekin aplikazio informatikoaren atal estatikoa adierazten da, aplikazioarentzat interesgarriak diren datuak identifikatzen ditu eta.

Datuen diseinuak, berriz, aurreko fasean identifikatutako datuen antolaketa ekarriko du; hau da, datu horiek ordenagailuak manipulatu ahal izateko zer-nolako egiturak erabili behar diren esango du, DBKSk ezartzen dituen murrizketak kontuan hartuz. Fase horretan, datuen eskema logikoa lortuko da.



5. irudia. Datu-basea sortzeko pausoak

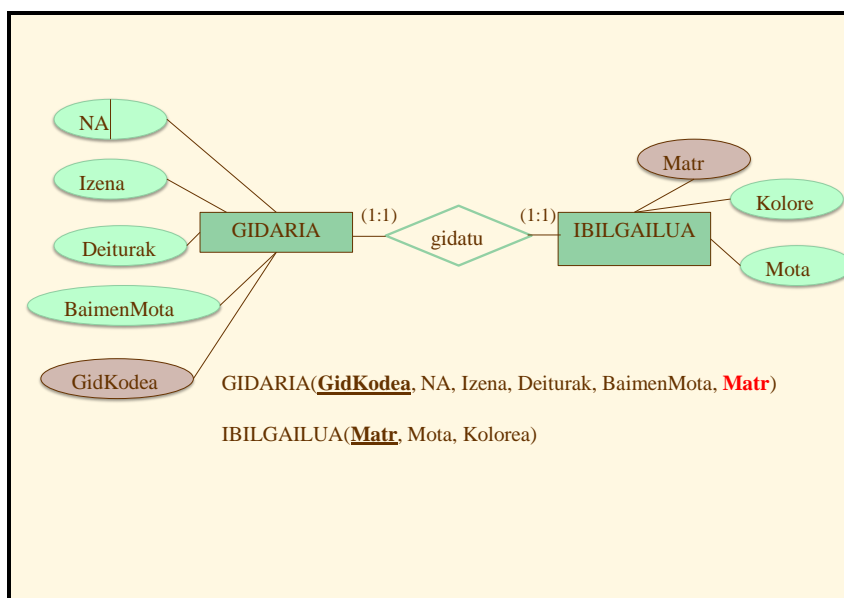
Sortu nahi den datu-basea mota erlazionalekoa bada, orduan, E/R eskematik datuen eredu erlazonalerako eraldaketa egin beharko da. E/R ereduaren osagaiak entitateak, erlazioak eta atributuak diren bezala, erlazioak dira eredu erlazionaleko osagai nagusiak. Hainbat kontzepturi egiten diete erreferentzia E/R ereduko erlazioek eta adierazpen erlazionaleko erlazioek. Eredu erlazonalean, agerraldiak grafikoki taulen bidez adierazten direnez, atal honetan, errakuntzak ekiditearren, erlazio-taula deituko zaie eredu erlazionaleko erlazioei.



2.3. Datu-basearen diseinua E/R ereduan

Honako hauek dira eredu erlazionala lortzeko jarraitu beharreko oinarritzko arauak:

- **Entitateak:** entitate bakoitza erlazio-taula bilakatuko da.
- **Erlazioak:** honako erlazio mota hauek ager daitezke entitateen artean:



6. irudia. 1:1 motako erlazioa

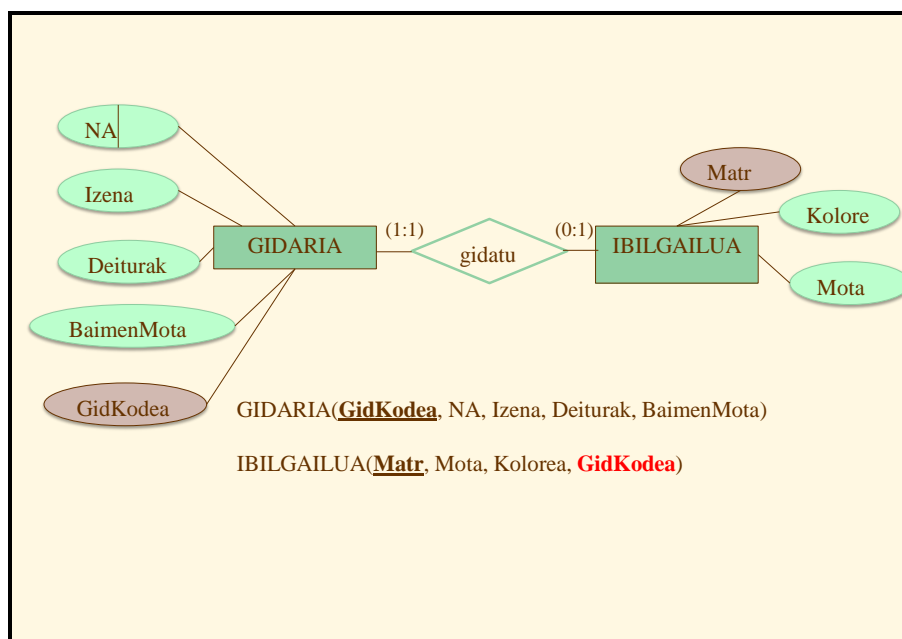
- **1:1 motako erlazioak.** Oro har, ez dute erlazio-taularik sortzen. Adibidez, GIDARIA eta IBILGAILUA entitateak erlazio-taula bihurtu dira, baina erlazioa ez da erlazio-taula bilakatu. Zer gertatzen da «gidatu» erlazioarekin? IBILGAILUA erlazio-taulako identifikatzaile nagusia GIDARIA erlazio-taulara pasatzen bada, bi erlazio-taulak erlazionatuta geratuko dira. GIDARIA erlazio-taulako identifikatzaile nagusia «GidKodea» atributua izango da egoera berrian ere, eta «Matrikula», berriz, identifikatzaile atzerritar bihurtuko da. Horrela, erlazionatuta geratuko dira GIDARIA eta IBILGAILUA erlazio-taulak. Erraza izango da gidari batek zein ibilgailu gidatzen duen jakitea. Kontrakoa ere, ibilgailu jakin bat nork gidatzen duen jakitea, oso erraza izango da. Identifikatzaile atzerritarrek badute berezitasunik. GIDARIA erlazio-taulako datuak sartzeko, lehenik eta behin, IBILGAILUA erlazio-taulakoak sartu beharko dira, «Matrikula» gako atzerritarra GIDARIA erlazio-taulan baitago. Hau da, «Matrikula» gako atzerritarrean datua



sartu aurretik, datu horrek sartuta egon beharko du «Matrikula» gako nagusi den erlazio-taulan.

1:1 motako erlazioetan, alderantzizkoa ere gerta daiteke; hau da, GIDARIA erlazio-taulako identifikatzaile nagusia IBILGAILUA erlazio-taulara pasatzea. Horrela, IBILGAILUA erlazio-taulako identifikatzaile nagusia «Matrikula» izango da, eta «GidKodea», berriz, gako atzerritarra. Irizpide bata edo bestea gauzatuko da, datuetara egin beharreko kontsulten antolaketaren arabera.

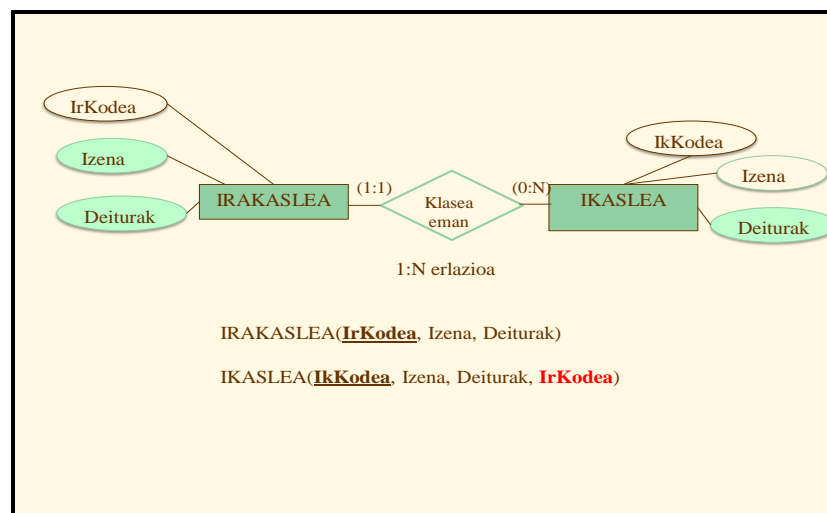
Entitate batean gutxieneko agerraldia 0 denean, kasu berezi baten aurrean gaude. Eman dezagun posible dela gidari batek ibilgailu bat ere ez gidatzea (adibidez, bulegoko lanetan jarduten duelako). Balio huts horiek saihesteko, gutxieneko agerraldia 0 dagokion erlazio-taulak atzerritar gisa hartu beharko du beste erlazio-taulako identifikatzaile nagusia. 7. irudian ikusten den bezala, IBILGAILUA erlazio-taulara pasatzen da GIDARIA erlazio-taulako identifikatzaile nagusia; bestela, GIDARIA erlazio-taulako «Matrikula» daturik gabe (*Null* balioak) geratuko litzateke-eta gidari batzuentzat.



7. irudia. 1:1 motako erlazioa, entitate batean gutxieneko agerraldia 0 denean



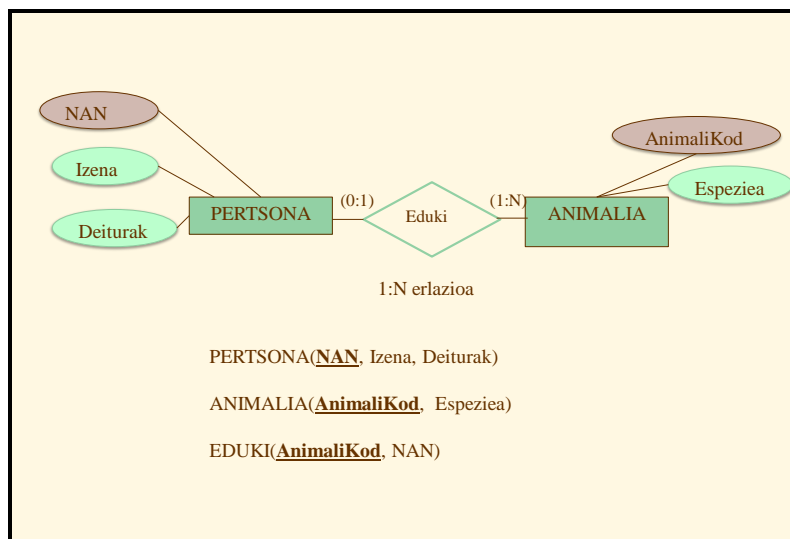
- **1:N motako erlazioak.** Oro har, ez dute erlazio-taularik sortzen. Gehieneko agerraldia **1** den erlazio-taularen identifikatzaile nagusia beste erlazio-taulara pasatuko da, identifikatzaile atzerritar gisa. Identifikatzaile atzerritarrek erlazioko geziaren norabidea darama, hau da, IRAKASLEA erlazio-taulatik IKASLEA erlazio-taulara. 8. irudian ikusten den bezala, IRAKASLEA erlazio-taulako identifikatzaile nagusia IKASLEA erlazio-taulara pasatu da, gako atzerritar modura. Horrela, erlazionatuta geratuko dira erlazio-taula biak.



8. irudia. 1:N motako erlazioa

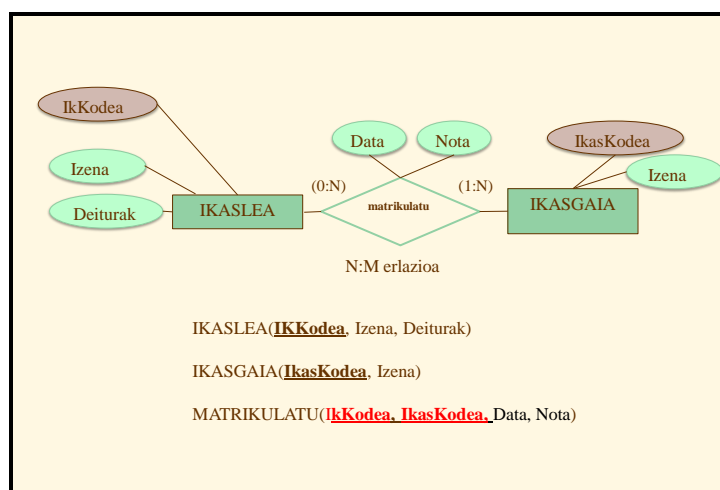
Gehieneko agerraldia **n** den entitatean, gutxieneko agerraldia **0** bada, orduan ez da ezer aldatzen.

Gehieneko agerraldia **1** den entitatean, gutxieneko agerraldia **0** bada, orduan erlazio-taula berria sortu behar da. Erlazio-taula berri horretako atributuak sortzen dira erlazionatutako entitate bietako identifikatzaile nagusiekin, baina erlazio-taula berriko identifikatzaile nagusia izango da gehieneko agerraldia **n** den entitatearen identifikatzaile nagusia (ikus 9. irudia).



9. irudia. 1:N motako erlazioa gehieneko agerraldia 1 den entitatean, gutxieneko agerraldia 0 denean

- **N:M motako erlazioak.** Erlazio-taula berria sortu behar da. Erlazionatutako entitateen gakoekin osatzen da erlazio-taula berri horren gakoa. Erlazioak atributuak baldin baditu, orduan, erlazio-taula berri horretara pasatuko dira (ikus 10. irudia).

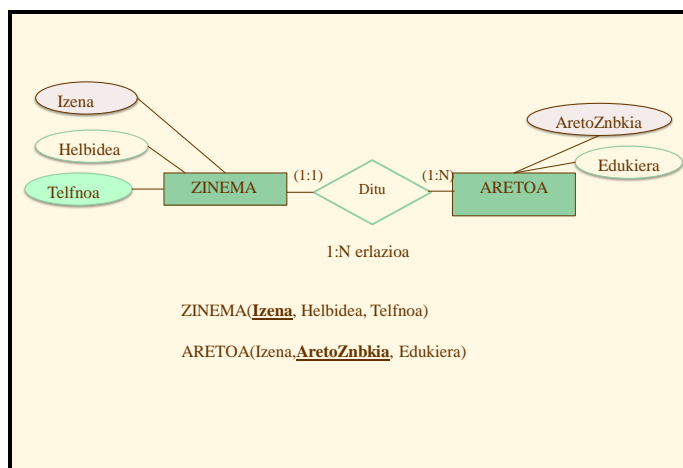


10. irudia. N:M motako erlazioa

Entitateren batean gutxieneko agerraldia 0 bada, berdin jokatu da.

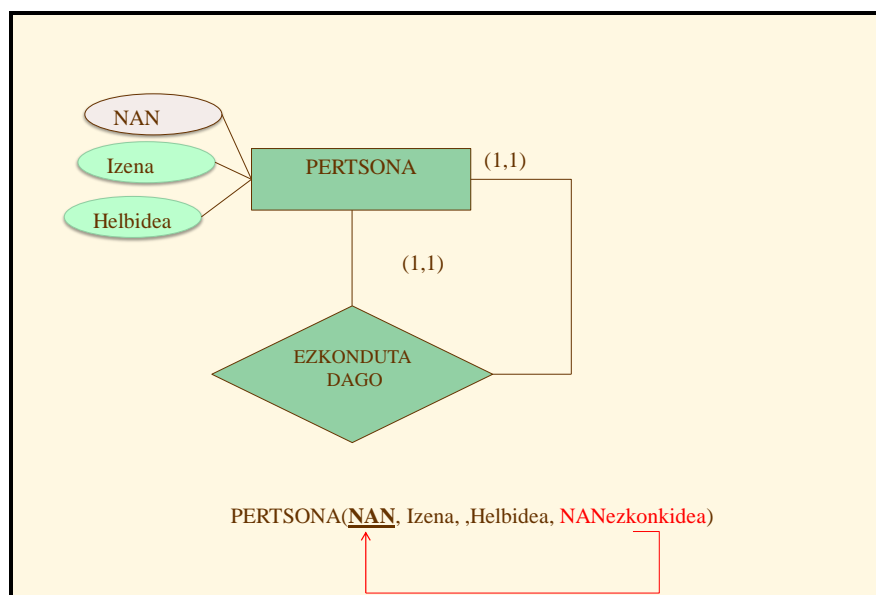


- **Mendekotasun-erlazioak.** Normalean, 1:1 eta 1:N motakoak direnez, ez dute erlazio-taula berririk sortzen (ikus 11. irudia).



11. irudia. Mendekotasun-erlazioa

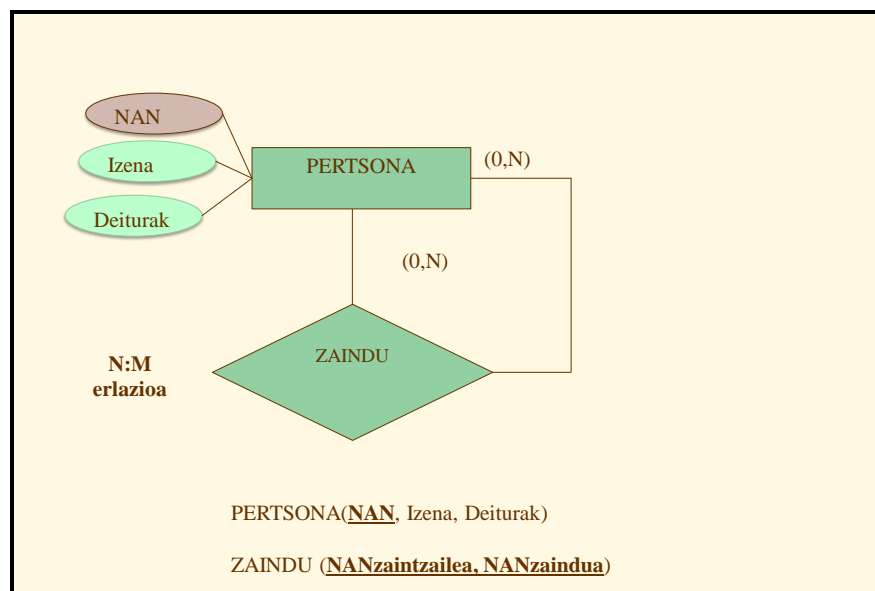
- **Erlazio errekurtsiboak.** Kardinaltasunaren arabera, erlazio-taula sortuko da ala ez. Adibidez, 1:1 eta 1:N kardinaltasuneko erlazioa bada, ez da erlazio-taularik sortuko (ikus 12. irudia).



12. irudia. Erlazio errekurtsiboak, 1:1 kardinaltasunarekin

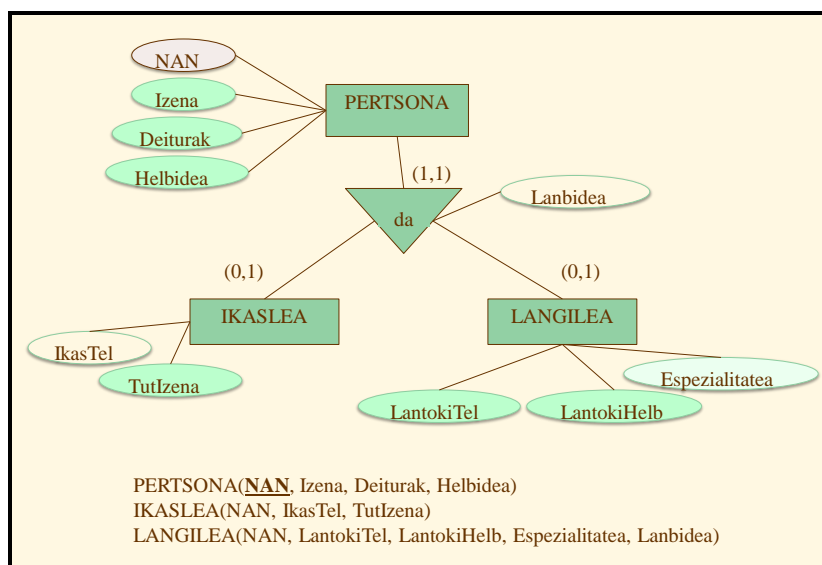


N:M motakoa bada, orduan, erlazio-taula berria sortuko da (ikus 13. irudia).



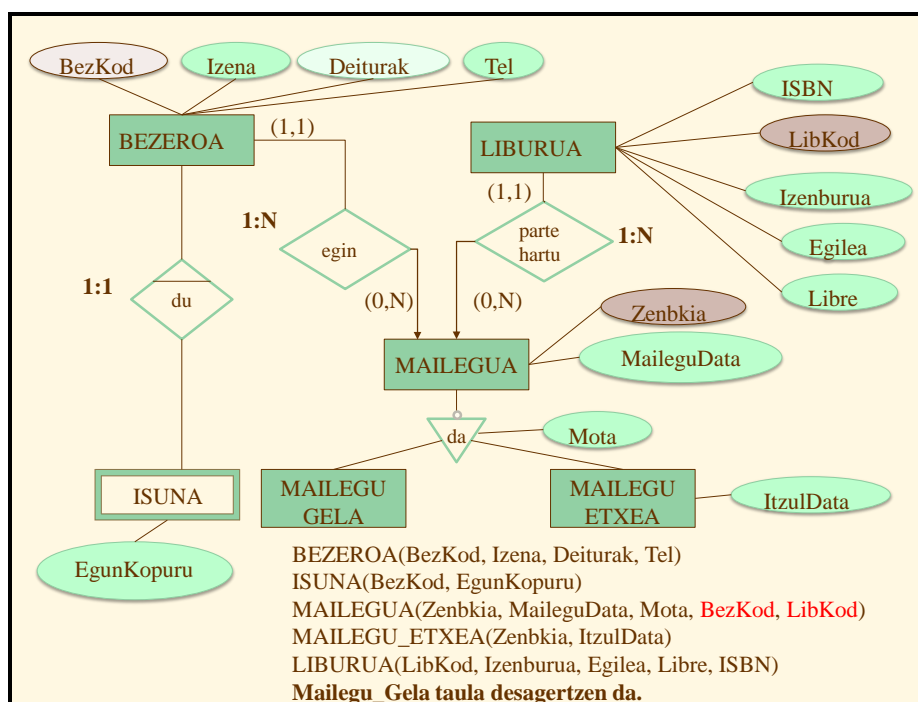
13. irudia. Erlazio errekurtsiboak, N:M kardinaltasunarekin

- **Erlazio hierarkikoak.** Entitate motarentzako erlazio-taula sortuko da (**PERTSONA** erlazio-taula). Entitate azpimotek atributurik ez badute eta beste entitate batekin erlazionatu gabe badaude, orduan desagertu egingo dira (adibidez, 15. irudiko **MAILEGU-GELA**). Bestalde, entitate azpimotek atributuak badituzte, orduan, erlazio-taula bat sortuko da eta entitate motaren gakoa heredatuko dute (ikus 14. irudian **IKASLEA** eta **LANGILEA** erlazio-taula). «da» erlazioa esklusiboa bada, orduan, entitate motari dagokion erlazio-taulara pasatuko da erlazioaren atributua.



14. irudia. Erlazio hierarkikoa

Adibide orokor modura, ikus 15. irudia.



15. irudia. Erlazio hierarkikoa



2.4. Normalizazio prozesua

Normalizazioa erabiltzen da datu-eredu erlazionalen diseinu egokia lortzeko. Eredu erlazionalaren diseinu egoki batez ari garenez, diseinu egokitzat onartuko da prozesuak finkatzen dituen forma normal guztiak edo, gutxienez, lehenengo hirurak betetzen baditu. Atal honetan aztertuko dira forma normalen kontzeptua, horiek kontuan hartzen dituzten murrizketak, eta forma normal batetik bestera pasatzeko pausoak.

Normalizazioa diseinuari dagokion prozesua denez, aipatu behar da bi eratarik lor daitekeela eredu erlazionalen datu-basearen diseinua:

- a) Errealitatearen analisia egin ondoren, eskema erlazionala zuzen lortzea. Era horretara eginez gero, ez da bitarteko E/R eredia lortuko.
- b) Diseinua bi pausotan lortzea: errealitatearen analisiaren ostean E/R eredia lortzea eta, hortik, eredu erlazionala.

Era batera edo bestera eginda, eredu erlazionala lortu ondoren, diseinua egokia edo desegokia gerta daiteke, honako arazo hauek agertzen badira:

- Erredundantzia. Erlazio batean edo datu-baseko hainbat erlaziotan datuak errepikatuta agertzen direnean, erredundantzia dagoela esaten da. Erredundantziak eguneraketa-arazoak ekar ditzake, jakina, eta espazioa alferrik galtzea.
- Datuak barneratzean, ezabatzean eta aldatzean anomaliak egitea. Erlazio bateko atributuen elkarrekiko erlazioa dela eta, baliteke erregistro bat ezabatzean galdu nahi ez den informazio multzoa galtzea edo atributuren bat aldatzean erlazioak gordetzen duen informazioa sendotasunik gabe geratzea.

Honako taula honetan ikus daiteke arazo horiek agertzen dituen eredu erlazional baten adibidea.



ESKATZEN_DU (Bezeroa, Artikulua, Kopurua, Prezioa, Herria, Telefonoa, PK)

Bezeroa	Artikulua	Kopurua	Prezioa	Herria	Telefonoa	PK
Bez1	Art1	22	200	Markina	946166230, 660562389	48270
Bez2	Art1	23	200	Gernika	946851232, 659869523	48563
Bez3	Art1	55	200	Eibar	943166230	45695
Bez1	Art2	10	300	Markina	946166230, 660562389	48270
Bez2	Art2	12	300	Gernika	946851232, 659869523	48563
Bez4	Art3	55	400	Bermeo	946836548, 660395286	48956
Bez3	Art3	50	400	Eibar	943166230	45695

Honako arazo hauek agertzen dira aurreko taulan:

- Erredundantzia: herria, telefonoa eta posta-kodea errepikatu egiten dira bezero berdinari—dagokion erregistro bakoitzean; prezioa ere errepikatu egiten da artikulua berdinari dagokion erregistro guztietan.
- Anomaliak, zenbait datu aldatzean: artikulua baten prezioa aldatu nahi izanez gero, artikulua horri dagokion erregistro guztietan aldatu beharko da prezioa; erregistroren batean aldatzen ez bada, erlazioa sendotasunik gabe geratuko da.
- Anomaliak barneratzeetan: artikulua berri baten datuak gorde nahi izanez gero erlazioan, artikulua hori ez badu inork eskatzen, ezinezkoa da hari buruzko



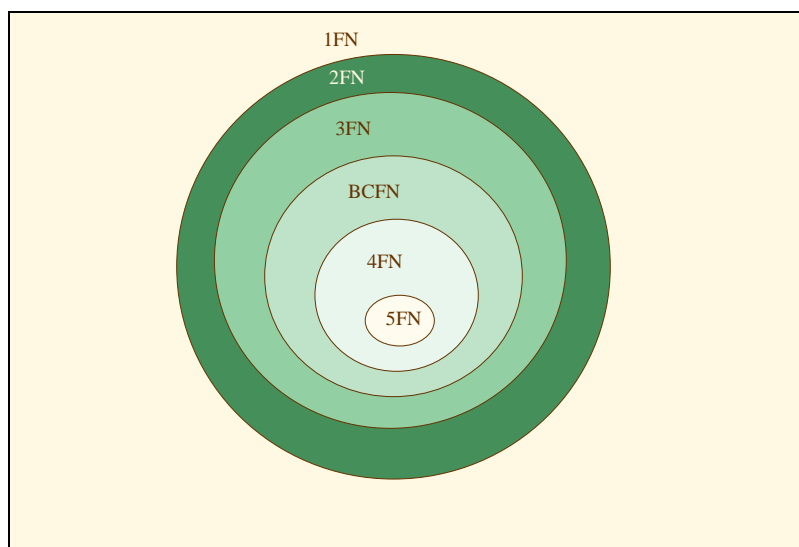
informazioa gordetzea, gako nagusia osatzen duten atributuek ezin dutelako balio hutsik hartu.

- Anomaliak ezabatzean: bezero bat ezabatu nahi izanez gero, hari dagozkion erregistro guztiak ezabatu behar dira; ondorioz, eskatutako artikuluei buruzko informazioa gal daiteke.

Arazo horiek guztiak daudenez, aurreko eredu erlazionala gaizki diseinatuta dagoela egiaztatzen da. Normalizazioa da arazo horiek guztiak konponduko dituen prozesua. Azkenean, diseinu egokia aurkeztuko duen eredu erlazional normalizatu berria lortuko da.

Eredu erlazional normalizatuak hainbat forma normal bete behar ditu, nahiz eta forma normal bakoitza murrizketa batzuek definitzen den.

Eredu erlazionala 5. forma normalera (FN) arte normaliza daiteke. 5. forma normalean dagoen eredu erlazionalak beste forma normal guztiak ere betetzen ditu, honako irudi honetan ikus daitekeen bezala.

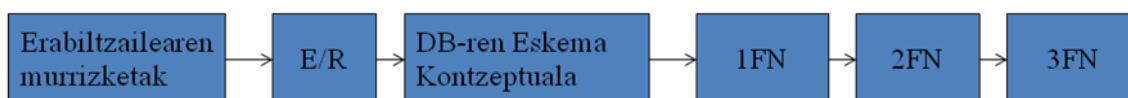


16. irudia. Forma normalen arteko erlazioa

Normalizazioan bost forma normal ezagutzen diren arren, esaten da 3. forma normala betetzen duen eredu erlazionala dela eredu normalizatua. Hori horrela izanik, gai



honetan 4. forma normaleraino dauden forma normalak ikusiko ditugu. Prozesu horretan, lehen pausoa da ereduia 1FN-n jartzea, ondoren 2FNra pasatzea, gero 3FNra eta, horrela, nahi izanez gero, 4FNraino. Adibide gisa, honako eskema hau jarraitzea proposatzen dugu:



17. irudia. Normalizazio prozesua

Prozesua era sekuentzialean, pauso batetik bestera pasatuz, egin behar dela argitu ondoren, forma normal bakoitza definitzen duten ezaugarriak eta murrizketak zehaztuko ditugu:

- a) 1. forma normala (1FN). Erlazio batean atributu guztiak atomikoak direnean, 1FN betetzen da; hau da, erlazioa 1. forma normalean jartzeko, ezabatu egin behar dira atributu bateko balio anitzak. Adibidez, aurreko taulako erlazioan, «telefonoa» atributuan, datu multzoak antzematen dira bezero baten telefono finkoa eta mugikorra gorde nahi direnean. Multzo horiek ezabatu ondoren, 1FN-n egongo da ereduia.

Bezeroa	Artikulua	Kopurua	Prezioa	Herria	Telefonofinko	Eskukotelf	PK
Bez1	Art1	22	200	Markina	946166230	660562389	48270
Bez2	Art1	23	200	Gernika	946851232	659869523	48563
Bez3	Art1	55	200	Eibar	943166230	660562389	45695
Bez1	Art2	10	300	Markina	946166230		48270
Bez2	Art2	12	300	Gernika	946851232	659869523	48563
Bez4	Art3	55	400	Bermeo	946836548	660395286	48956
Bez3	Art3	50	400	Eibar	943166230		45695



- b) 2. forma normala (2FN). Eredua erlazionala 2FN-n egongo da (eta, beraz, 1FN-n ere bai) gakoko partaide ez den atributu bakoitzak gakoarekiko erabateko mendekotasun funtzionala badauka; hau da, gakoarekiko mendekotasun funtzional partzialik ez badago. Aipatutakoa ulertzeko, erabateko mendekotasun funtzionalaren kontzeptua azalduko dugu:

Erabateko mendekotasun funtzionala ($X \rightarrow Y$). Y atributuak X-rekiko erabateko mendekotasun funtzionala du, X-rekiko mendekotasun funtzionala daukanean X-ren azpimultzo batekiko mendekotasunik eduki gabe. Beste modu batera esanda, X-ren atributu guztiak ezagutu beharko dira Y atributua finkatzeko, eta ez bakarrik atributu batzuk (X-k Y determinatzen du. Hau da, X-ren balio bakoitzari Y-ren balio bat dagokio).

Erlazioa 2FN-n jartzeko, ezabatu egin behar dira gakoarekiko mendekotasun partzialak, eta beste erlazio-taula batera pasatu, non jatorrizko taulako gakoaren partea gako nagusi izango baita taula berrian.

Adibide gisa, honako hauek izan litezke aurreko taulako ereduaren agertzen diren mendekotasunak:

Bezeroa→Herria: mendekotasun partziala. «Herria» atributua «Bezeroa» atributuaren mendekoa da, eta ez gako nagusia osatzen duten bi atributuen («Bezeroa»+«Artikulua») mendekoa.

Bezeroa→Telefonofinkoa: mendekotasun partziala. «Telefonofinkoa» atributua «Bezeroa» atributuaren mendekoa da, eta ez gako nagusia osatzen duten bi atributuen («Bezeroa»+«Artikulua») mendekoa.

Bezeroa→Eskukotelefonoa: mendekotasun partziala. «Eskukotelefonoa» atributua «Bezeroa» atributuaren mendekoa da, eta ez gako nagusia osatzen duten bi atributuen («Bezeroa»+«Artikulua») mendekoa.



Bezeroa→Postakodea: mendekotasun partziala. «Postakodea» atributua «Bezeroa» atributuaren mendekoa da, eta ez gako nagusia osatzen duten bi atributuen («Bezeroa»+«Artikulua») mendekoa.

Artikulua→Prezioa: mendekotasun partziala. «Prezioa» atributua «Artikulua» atributuaren mendekoa da, eta ez gako nagusia osatzen duten bi atributuen («Bezeroa»+«Artikulua») mendekoa.

Bezeroa, Artikulua→Kopurua: erabateko mendekotasuna. «Kopurua» atributua «Bezeroa» eta «Artikulua» atributuen mendekoa da; hots, gako nagusia osatzen duten atributu bien mendekoa.

Aurreko mendekotasun partzialak ezabatzeko, beste taula batzuk gehituko dira eredu erlazionalera: erabateko mendekotasuna bermatzen duten erlazioak, hain zuzen. Horrela, honako modu honetan geratuko litzateke eredu erlazional berria:

BEZEROA (Bezeroa, Herria, Telefonofinkoa, Eskukotelefonoa, PostaKodea)

ESKARIA (Bezeroa, Artikulua, Kopurua)

ARTIKULUA (Artikulua, Prezioa)

- c) 3. forma normala (3FN). Erlazioa 3FN-n egongo da (eta, beraz, 2FN-n ere bai), zuzen-zuzen gakoak zehazten badu gakoko partaide ez den edozein atributu, eta ez besteren batek; hau da, mendekotasun iragankorrik ez badago. Mendekotasun iragankorrak ezabatzeko, honako pauso hauek jarraitu behar dira:
- Erlazio bat osatuko da gakoarekin eta iragankorrak ez diren atributuekin.
 - Erlazio berria sortuko da atributu iragankorrarekin eta atributu nagusiarekin (azken hori erlazio berriko gakoa izango da). Aipatutako atributu nagusi horren bitartez mantenduko da iragankortasuna.

Eredu erlazionala 3FN-n jartzeko, ezabatu egin behar dira mendekotasun iragankorrak. Adibide gisa, honako hauek dira BEZEROA erlazioko mendekotasun iragankorrak:



Bezeroa → PostaKodea: «Postakodea» atributua «Bezeroa»ren mendekoa da.

PostaKodea → Herria: «Herria» atributua «PostaKodea»ren mendekoa da.

Ondorioz:

Bezeroa → PostaKodea → Herria

Ikus daitekeenez, BEZEROA erlazioan, atributu iragankorra «Herria» da eta atributu nagusia «PostaKodea».

Mendekotasun iragankorrak aurkitu ondoren, aipatutako pausoak jarraituz, 3FN-n egongo den eredu erlazional berria lortuko da:

BEZEROA (**Bezeroa**, Telefonofinkoa, Eskukotelefonoa, PostaKodea)

HERRIA (**PostaKodea**, Herria)

ESKARIA (**Bezeroa**, **Artikulua**, Kopurua)

ARTIKULUA (**Artikulua**, Prezioa)

- d) BOYCE-CODDn forma normala (BCFN). E erlazioan, gakoa A eta B atributuek osatzen badute, eta honako egoera hau sortzen bada, erlazioa ez dagoela BCFN-n esaten da.

Demagun E (**A,B**,C) erlazioa

Non, $A, B \rightarrow C$ eta $C \rightarrow B$

Aipatutako mendekotasun funtzionalak badaude, erlazioa ez dagoela BCFN-n esaten da. BCFN-n jartzeko, aldaketa batzuk egin behar dira:

- Erlazio berria sortuko da (E1) gakoko partaide den atributu independentearekin (A) eta gakoko partaide ez diren atributu guztiekin (C).
- Gakoko beste atributuarekin (B) eta gakoko atributu hori zehazten duen atributuarekin (C) beste erlazio bat osatuko da, eta azken hori gakoa izango da.

Aurreko adibidea deskonposatu ondoren, bi erlazioz osatuta geratuko da BCFN betetzen duen erlazioa: E1(A,C) eta E2(C,B).



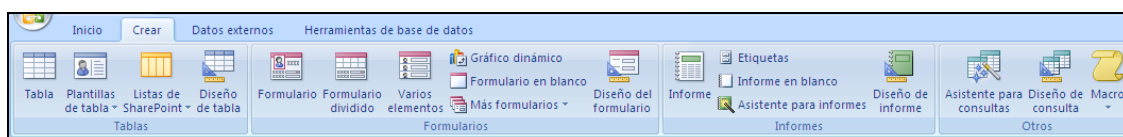


3. gaia. MS ACCESS Datu Baseak Kudeatzeko Sistema Erlazionala

3.1. Oinarrizko kontzeptuak

Datu-basea da egituratuta eta antolatuta dauden eta beren artean erlazioak dauzkaten hainbat informazio blokek osaturiko multzo ez-erredundantea.

MS Access-en sorturiko datu-baseak hainbat objektu mota gorde ditzake: taulak, kontsultak, formularioak, agiriak, makroak, etab.¹



18. irudia. Datu-baseko objektuak

Datu-base batean, taulak dira oinarrizko objektuak. Datu-basean barneratuko diren datuak hainbat taulatan gordetzen dira, eta beste objektuek erabiltzen dituzte tauletako datuak.

Gai honetan, taulak eta kontsultak azalduko dira.

Datu-base bat sortzeko asmoz erakunde bateko informazio-beharrak aztertzen direnean, lehenik, bertako entitateak eta erlazioak identifikatu behar dira. Jarraian, bi kontzeptu horiek definitzen dira:

Entitatea: erakundearen barnean bereiz daitezkeen objektuak dira; pertsona, leku, gauza, kontzeptu edo gertaerak izan daitezke.

Erlazioa: entitateen arteko lotura zehaztu behar da.

¹ MS Access programaren irudiak gaztelaniazko bertsioari dagozkio, hura baitago instalaturik ordenagailu-geletan.

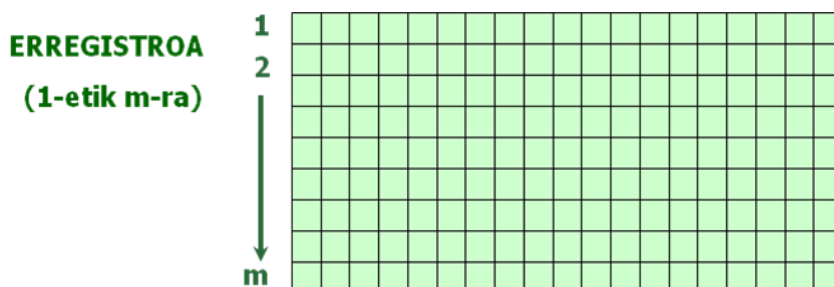


Beraz, datu-baseak entitate ezberdinei buruzko informazioa gorde behar du. Hau da, entitate bakoitza informazio bloke bat izango da. Horretarako, egitura jakin bat eman behar zaie entitate bakoitzari buruzko datuei. Lehenik, aurrez identifikaturiko entitate bakoitza MS Access-en datu-baseko taula bihurtuko da.

Taula. Entitate bati dagokion datu-masa antolatua da, hainbat «informazio unitate»k osatzen dutena. Beraz, datu-baseak, informazioa gordeko badu, gutxienez taula bat eduki beharko du. Bestalde, argitu behar da taula bakoitzak entitate bakar bati buruzko datuak gorde behar dituela. Taula bakoitzean, datuak antolatzeko zutabe- eta lerro-egitura erabiltzen da. Taularen egitura egokia izan dadin, taula bakoitzean honako osagai hauek zehaztu behar dira: erregistroa, atributua eta eremua.

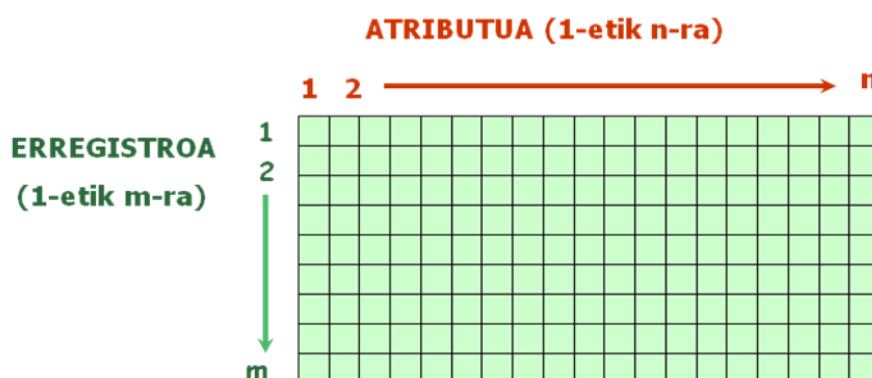
Jarraian, taularen osagaiak definitzen dira:

Erregistroa. Informazio-unitatea da. Taularen oinarritzko osagaia da, bera baita taulan jaso beharreko datuak eskaintzen dituen objektua. Taula, beraz, erregistro talde mugatua izango da. Taula bateko erregistro kopurua aldakorra da, erabiltzaileak erregistro berriak barnera baititzake edo zaharrak ezabatu.



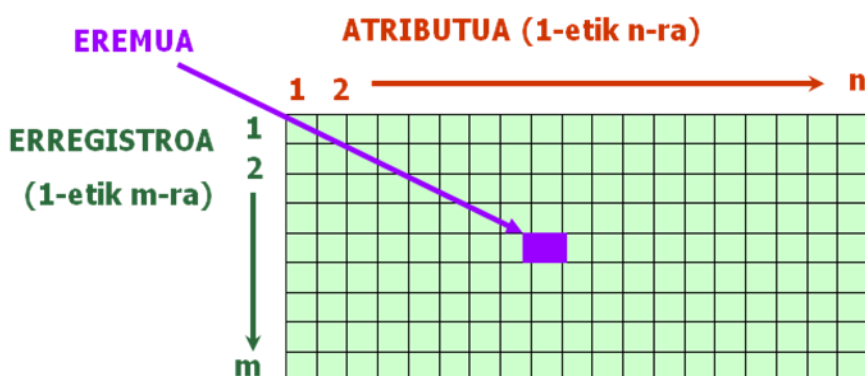
19. irudia. Erregistroa

Atributua. Atributuen bitartez entitatearen ezaugarriak adierazten dira. Taula bereko erregistro guztiek atributu berdinak dituzte. Aurrerago adieraziko den bezala, erabiltzaileak hainbat parametro definitu beharko ditu atributu bakoitzarentzat. Adibidez, atributuaren izena, mota, neurria, etab.



20. irudia. Atributua

Eremua. Erregistroaren oinarritzko osagaia da. Erregistro batek atributu jakin batean hartzen duen balioa da. Erregistro batek eremu bat edo, oro har, gehiago edukiko ditu.



21. irudia. Eremua

Bestalde, taula bakoitzak bi ikuspegi ditu: taularen egitura eta taularen hedapena. Ikuspegi bakoitzean, taula beraren ezaugarri ezberdinak zehazten dira.

Taularen egitura. Taula bakoitza diseinatzeko, MS Access-en *Diseinu ikuspegia* hautatu behar da. Bertan, taula osatuko duten atributuen hainbat ezaugarri adierazi behar dira.

Taularen hedapena. Ikuspegi honetan, taulan jasotako datuak, hau da, eremuak ikusten dira. Horretarako, MS Access-en *Datu orri ikuspegia* hautatu behar da.

MS Access-en adierazpenak sortzerakoan, karaktere bereziak erabili behar dira. Karaktere horien bitartez, erabiltzaileak zehazten du zein motatakoak diren adierazpenean inplikaturiko balioak. Honako karaktere hauek erabili behar dira:



- Testu motako atributuen balioak «» artean adieraziko dira.
- Data motako atributuen balioak # # artean adieraziko dira.
- Zenbaki eta Bai/Ez motako atributuen balioek ez dute zeinurik behar.

Bestalde, adierazpen bakoitzak eragile bat eduki behar du. Bi motatako eragileak erabil daitezke:

- **Konparazio-eragileak:** adierazpenak konparatzeko erabiltzen dira; horien artean ditugu: =, >, <, <=, >=, <>, *Como*, *Entre* ... y ... (edo >=... y <=...)
- **Eragile logikoak edo boolearrak:** baldintza bat baino gehiago ezarri nahi den adierazpenetan erabiltzen dira; honako eragile hauek, hain zuzen:
 - Y: adierazpenean barneraturiko baldintza guztiak batera bete behar dira.
 - O: nahikoa da adierazpenean barneraturiko baldintzetako bat betetzea.
 - NO/NOT: ez da betetzen adierazpenean barneraturiko baldintza.

Azkenik, adierazpen batean, balio zehatzak adierazi ordez patroiz zehatz bat betetzen duten erregistroak soilik adierazi nahi direnean, karaktere komodinak erabil daitezke. Bi karaktere komodin daude:

- ?: edozein balio har dezakeen karaktere bakarra ordezkatzeko du.
- *: edozein balio har dezaketen n karaktere ordezkatzeko ditu.

Kontuan izan behar da adierazpen batean komodinak erabiltzen direnean = eragilea ez dela baliagarria eta, kasu horretan, *Como* eragilea erabili behar da.

3.2. Datu-basea sortzea

Behin datu-basearen diseinu kontzeptuala zein logikoa definitu ondoren, aukeratu behar da bertan datu-basea sortuko den Datu Baseak Kudeatzeko Sistema (DBKS). Gure kasuan, Microsoft Access da hautaturiko DBKS. Datu-basea fisikoki sortu eta bertan informazioa era egokian gordetzeko, hainbat pauso jarraitu behar dira. Jarraian zehazten dira pauso bakoitzean erabiltzaileak adierazi behar dituen ezaugarriak:

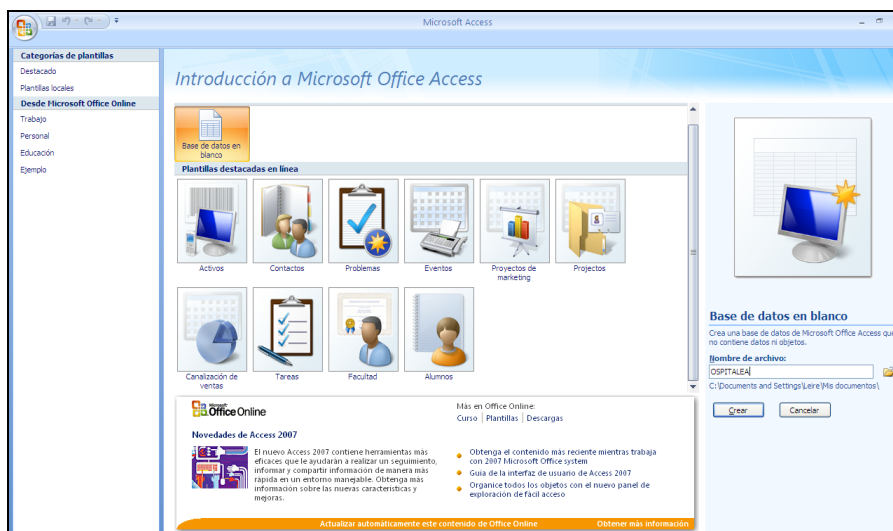
- 1) **Datu-basea sortu.** Lehenik, aplikazioa ireki eta bertan datu-basea sortu behar da. Horretarako, MS Access programan «Datu-base zuria»



Datu-Base Erlazionalen Diseinua eta Ustiapena

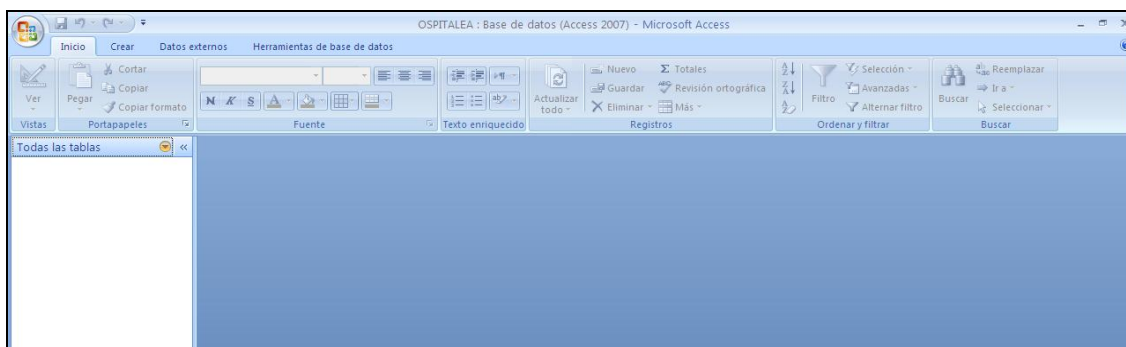
hautatu, eta datu-baseari ezarri nahi zaion izena adierazi ondoren, «Sortu» botoia aukeratu behar da.

Adibidez, ospitale bateko informazioa gordeko duen datu-basea sortu nahi da, OSPITALEA izena izango duena.



22. irudia. Datu-basea sortu

Jadanik datu-basea sortu den arren, oraindik ez du daturik gordetzen. Hau da, une honetan datu-basea hutsik dago. Datu-baseak honako itxura hau izango du:

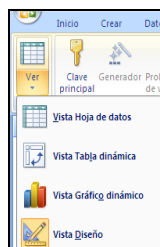


23. irudia. Datu-basearen itxura

2) **Taulak sortu.** Datu-basean datuak era egokian gordetzea izango da hurrengo helburua. Horretarako, banan-banan sortu behar dira datu-basea osatuko duten taulak. Hau da, datu-basean fisikoki sortu behar dira diseinu logikoan adierazi diren taulak. Taula bakoitza sortzeko bi ekintza gauzatu behar dira:

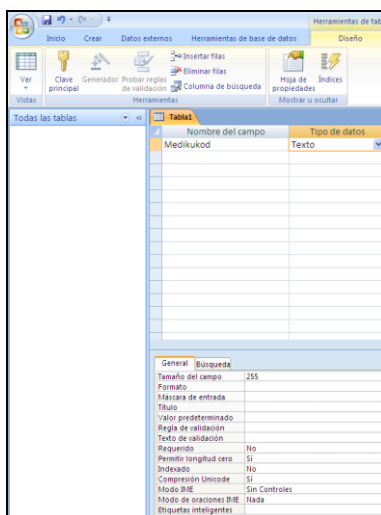


1. **Taularen egitura sortu.** Taularen egitura sortzeko, MS Access-en *Diseinu ikuspegia* hautatu behar da.



24. irudia. Ikuspegiak

Jarraian, ikuspegi horren itxura erakusten da:



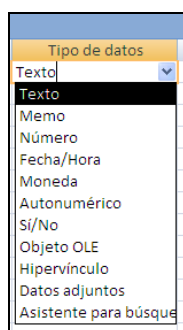
25. irudia. Diseinu-ikuspegia



Ikuspegi horretan, parametro ezberdinak definitu behar dira taulan barneratuko diren atributu guztientzat. Honako hauek dira gutxienezko hiru parametroak:

a. **Identifikatzailea**. Atributu bakoitzaren izena nahitaez zehaztu behar da. Atributu bakoitzak identifikatzaile ezberdina eduki behar du, eta izen horrek gehienez 64 karaktere eduki ditzake, tarteak barne. Bestalde, MS Access-ek ez du onartzen atributuaren identifikatzaileak lehen karaktere gisa espazio zuria edukitzea, eta karaktere berezi batzuk ere ezin dira erabili izena osatzerakoan. Zehazki, ezin dira agertu puntua (.), harridura-marka (!) eta kortxeteak ([]) atributuen identifikatzaileetan.

b. **Mota**. Atributu bakoitzak zein motatako datua gordetzen duen adierazi behar da. MS Access-ek honako aukera hauek eskaintzen ditu, eta erabiltzaileak egokiena aukeratu behar du haien artean:



26. irudia. Datu motak.

- ***Testua***. Eremuek testua edo/eta haiekin eragiketa matematikorik gauza ezin daitekeen zenbakiak dauzkate. Atributu mota horrek gehienez 255 karaktere eduki ditzake.
- ***Memo***. Eremuek «testu luzea» daukate. Gehienez 63.999 karaktere eduki ditzakete. Erabilgarriak dira dokumentazioa gordetzeko.
- ***Zenbakia***. Eremuek kalkulu matematikoetan erabil daitezkeen zenbaki oso edo errealak (zati osoa eta hamartarra dutenak), positibo zein negatiboak, gordetzen dituzte.



- **Bai/Ez.** Eremuek bi balioen arteko bat har dezakete, hau da, egiazko balioa edo balio faltsua (Bai/Ez, Egia/Faltsua edo Aktibatua/Desaktibatua). Egiazko balioa -1 zenbakiaren bidez ere adierazten da, eta balio faltsua 0 zenbakiaren bidez.
- **Data/Ordua.** Eremuek formatu ezberdineko datak (eguna/hilabetea/urtea) eta orduak (ordua:minutua:segundoa) gordetzen dituzte.
- **Moneta.** Eremuek moneta-balioak eta bat eta lau hamartar bitartean dituzten eta kalkulu matematikoetan erabil daitezkeen zenbakiak dituzte.
- **Autonumerikoa.** Eremuek zenbaki sekuentzial bakarra (banaka handitzen dena) edo MS Access-ek taula batean erregistro bat barneratzen den bakoitzean esleitzen duen zorizko zenbaki bat daukate. Eremu horiek ezin dira eguneratu.
- **OLE objektua.** Eremuek txertaturiko objektuak dauzkate («Object Linked and Embedded»). Adibidez, Microsoft Excel-eko kalkulu-orria, Microsoft Word-eko dokumentua, grafikoak, soinuak...
- **Hiperesteka.** Eremuek artxibo, web-orri, posta elektronikoen kudeaketarako programa eta abarrekin lotura egiteko esteka gisa daukate helbide bezala erabiltzen den testua (testu arrunta edo URL).
- **Datu atxikiak.** Posta elektroniko bidez bidaliriko mezuetan bezala, eremuetan ere hainbat fitxategi atxiki daitezke.
- **Bilaketetarako morroia.** Zerrenda-taulak edo taula konbinatuak erabiliz, beste taula bateko edo balio-zerrenda bateko balioak aukeratzeko erabiltzen den eremua sortzen da.

c. **Neurria.** Atributuaren eremuek gehienez eduki ahal izango duten neurri handiena adierazten du. Bere balioa testu eta zenbaki motako atributuetan soilik adierazi behar da.

Atributua testu motakoa denean, eremuek gehienez izango duten karaktere kopurua adierazi behar da, hau da, 1 eta 255 bitarteko zenbaki bat. Aldiz, atributua zenbaki motakoa denean, neurririk egokiena aukeratu behar da MS Access-ek eskaintzen duen neurri-sistema erabiliz. Honako neurri hauek topatuko dira:



- **Byte.** 255 arteko zenbaki osoak biltegitzen ditu.
- **Osoa.** 32.767 arteko zenbaki osoak biltegitzen ditu.
- **Osoa luzea.** 32.767 baino handiagoak diren zenbaki osoak biltegitzen ditu.
- **Bakuna.** Zazpi hamartar baino gutxiago dituzten zenbakiak biltegitzen ditu.
- **Bikoitza.** Zazpi hamartar baino gehiago dituzten zenbakiak biltegitzen ditu.

Tauletan gorderiko datuen erabilera eragingarriagoa izan dadin, beste parametro osagarri batzuk ere defini daitezke. Jarraian azaltzen dira ezaugarri horietako batzuk:

- **Formatua:** datua erakutsiko den era pertsonalizatzeko aukera eskaintzen du.
- **Hamartar kopurua:** erakutsiko den hamartar kopurua zehazteko erabiltzen da.
- **Aurrezarritako balioa:** taulan erregistro berri bat barneratzean, eremu batean balio zehatz bat automatikoki esleitzeko aukera eskaintzen du.
- **Balioztatze-araua:** eremu batean balioa erantsi edo aldatzean, egiazkoa izan behar duen adierazpen bat barneratzen da; hau da, adierazpenak adierazten du atributuaren eremu guztiek bete behar duten baldintza zehatza.
- **Balioztatze-testua:** bertan adierazten da atributu baten eremuan gorderiko datuak dagokion balioztatze-araua betetzen ez duenean erakutsiko den testua.
- **Eskatua:** erregistro guztiek atributu jakin batean balioen bat hartu beharra eragiten du; hau da, atributuak ezingo du eduki baliorik gabeko eremurik (Null balioak).
- **Sarrera-maskara:** datuak barneratzea errazten du eta barnera daitezkeen balioak kontrolatzen ditu.

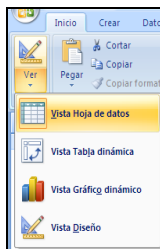
Sarrera-maskarak adierazteko, honako karaktere hauek erabili behar dira:

<i>Karakterea</i>	<i>Deskripzioa</i>
0	Digitua (0tik 9ra, nahi eta nahi ez barneratu beharrekoa, ez ditu onartzen [+] eta [-] zeinuak)
9	Digitua edo espazioa (ez da beharrezkoa barneratzea eta ez ditu onartzen [+] eta [-] zeinuak)
#	Digitua edo espazioa (ez da nahitaezkoa barneratzea; Edizioa motan espazio zuriak erakusten dira, baina datuak gordetzerakoan ezabatu egiten dira; [+] eta [-] zeinuak onartzen ditu)
L	Letra (Atik Zra, nahitaez barneratu beharrekoa)
?	Letra (Atik Zra, hautazko barneraketa)
A	Letra edo digitua (nahitaez barneratu beharrekoa)
a	Letra edo digitua (hautazko barneraketa)
&	Edozein karaktere edo espazioa (nahitaez barneratu beharrekoa)
C	Edozein karaktere edo espazioa (hautazko barneraketa)
, . : ; - /	Hamartarren eta milakoen posizio adierazlea, eta dataren eta orduaren banatzaileak (Windows-eko kontrol-paneleko Eskualdeko Ezarpenen Ezaugarriak elkarriketa-taulan adieraziriko balioaren arabera izango da benetan erabiliko den karakterea)
<	Karaktere guztiak minuskula bihurtzen ditu
>	Karaktere guztiak maiuskula bihurtzen ditu
!	Sarrera-maskara eskuinetik ezkerrera erakusten du, ezkerretik eskuinera erakutsi ordez. Maskaran barneraturiko karaktereak ezkerretik eskuinera betetzen dira beti. Harridura ikurra sarrera-maskarako edozein lekutan barnera daiteke
\	Ondorengo karakterea erakusten du literalki (adibidez, \A jarritz gero A erakutsiko du)
Contraseña	Sarrera-maskaran «contraseña» hitza idazten baldin bada, eremuan barneraturiko datua erakutsi ordez * ikurra erakutsiko da gorderiko karaktere bakoitzeko

Oharra: sarrera-maskara bat definitu eta atributu berdinentzat Formatua ezaugarria ezartzen denean, Formatua ezaugarriak lehentasuna du datuak erakusterakoan.



2. **Taularen hedapena sortu.** Tauletan datuak gordetzean datza; hau da, erregistro bakoitzak atributu bakoitzean hartuko duen balioa adierazi behar da. Edo, beste era batera esanda, eremu bakoitzarentzat balio bat zehaztu behar da. Taularen hedapena sortzeko, *Datu-orri ikuspegia* hautatu behar da.

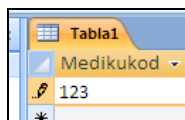


27. irudia. Ikuspegiak

Jarraian, ikuspegi horren itxura erakusten da:

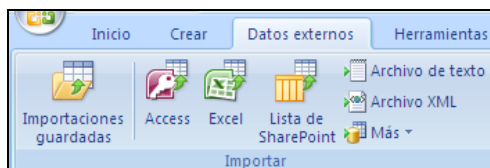
Ekintza hau bi eratan gauza daiteke: eskuz edo beste kanpo-iturrietatik datuak inportatuz.

- ***Eskuz.*** Datu-sarrera eskuz gauzatu nahi denean, eremu bakoitzari dagokion balioa adierazi behar du erabiltzaileak banan-banan.



28. irudia. Datu-sarrera eskuz

- ***Datuak inportatuz.*** Datu-baseko taulan gorde nahi diren datuak aurrez beste formatu bateko fitxategi batean jaso baldin badira, datu horiek taulan eskuz barneratu ordez automatikoki inporta daitezke. MS Access-ek hainbat formatutan gorderiko datuen inportazioa gauzatzeko aukera eskaintzen du: MS Access-eko beste datu-baseetatik, MS Excel-eko kalkulu-orrietatik, testu-fitxategietatik, etab.

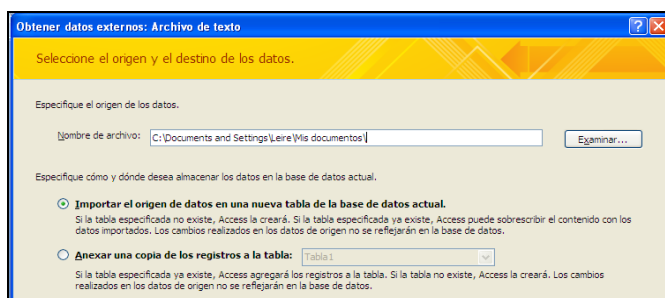


29. irudia. Datu-inportazioa

Erabiltzaileak datu-inportazioa eskatzen duenean, MS Access-ek «Inportaziorako laguntzailea» irekitzen du eta, bertako pausoak jarraituz, datuak datu-basera ekartzen dira era sinple eta eraginkorrean.

Jarraian, testu-fitxategi baten inportazioa eskatzean agertzen den laguntzailean jarraitu beharreko pausoak deskribatzen dira:

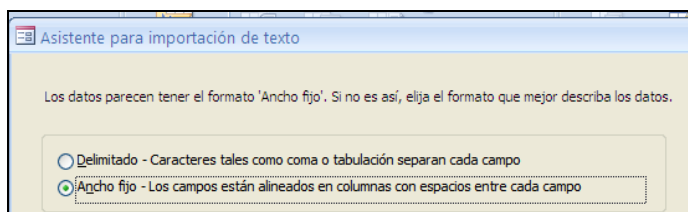
- Datu-baseko taulara inportatuko diren datuak gordetzen dituen fitxategiaren kokapena adierazi ondoren, datuak non kopiatuko diren hautatu behar da: taula berri batean edo lehendik existitzen den taula batean. Azken kasuan, dagokion taularen izena adierazi behar da, eta taula horrek itxita egon behar du nahitaez.



30. irudia. Datu-inportazioa



- Ondoren, testu-fitxategiak duen formatua adierazi behar da. Bi aukera daude:



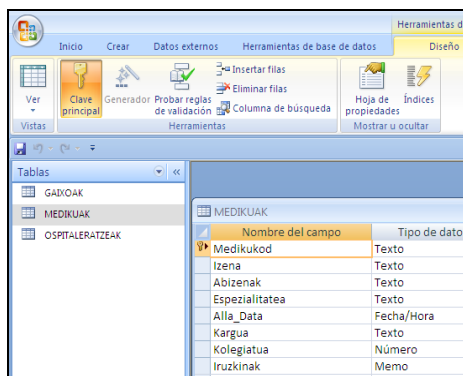
31. irudia. Datu-inportazioa

- Mugatua: testu-fitxategiko eremuak zeinu berezien bidez banatzen dira (, ;&...).
- Zabalera finkoa: testu-fitxategiko eremuak zutabeetan ezarrita agertzen dira.

3. Taulen arteko erlazioak sortu. Taulen arteko erlazioak ezartzeko, gako-atributuak erabili behar dira. Datu-baseko taulen artean erlazioak ezartzea ahalbidetzen dute atributu horiek. Bi motatako gako-atributuak daude:

- **Gako nagusia.** Taulako erregistro guztiak zalantzarik gabe identifikatzen dituen atributua da. Beraz, erregistro bakoitzak balio ezberdina izango du bertako eremu bakoitzean.

Gako nagusia taularen *Diseinu ikuspegi*an zehazten da. Erabiltzaileak ez badu gako nagusirik adierazten, MS Access-ek aukera eskaintzen du taula itxi aurretik automatikoki gako nagusia izango den atributua sortzeko. Erabiltzaileak baiezkoa adierazten badu, atributu autonumeriko bat sortuko da, erregistro guztiak zalantzarik gabe identifikatuko dituen. Aldiz, erabiltzaileak ezezkoa hautatzen badu, taulak ez du gako nagusirik izango.



32. irudia. Gako nagusia

- **Gako atzerritarra.** Bere taulan gako nagusi izan gabe, datu-base bereko beste taula batean gako nagusia den atributua da. Erabiltzaileak ez ditu gako atzerritarrak zehaztu behar, gako nagusietatik ondorioztatzen baita zein diren.

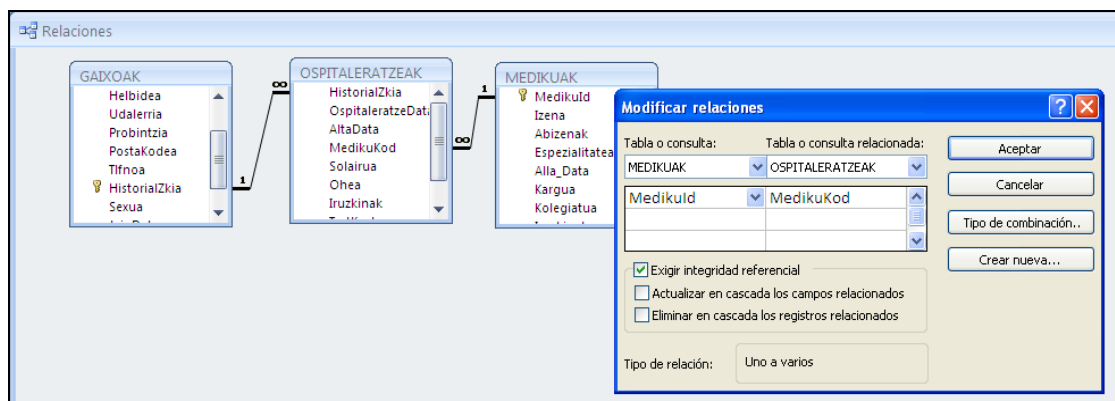
Behin taula ezberdinetako gako-atributuak definitu direnean, erabiltzaileak taulen arteko erlazioa erakutsiko duen diagrama marraztu dezake. Horretarako, **Erlazio Diagrama** irudikatzen da. Bertan, mota ezberdineko erlazioak ezar daitezke:

- **Batetik baterako erlazioa.** Bi taulatan gako nagusi berdina dagoenean ezartzen da. Ez da sarritan erabiltzen, bi tauletako informazioa bateratu egin baitaiteke. Erlazio honetan, taula bakoitzeko erregistro bakoitza berarekin erlazionaturiko taulako erregistro bakar batekin soilik erlazionatzen da.
- **Batetik hainbaterako erlazioa.** Lehen taulan gako nagusi den atributua gako atzerritarra da bigarrenetan. Kasu horretan, lehen taulako erregistro bakoitza bigarreneko hainbat erregistroarekin erlazionatzen da.
- **Hainbatetik hainbaterako erlazioa.** Erlazio hau sortzen da taula bateko hainbat erregistro beste taulako hainbat erregistroarekin erlazionatzen direnean. Arazoa sortzen da, bi tauletako erregistroak erlazionatzean datu-erredundantzia izaten delako. Hori ekiditeko, aurreko bi tauletan gako nagusi diren atributuak jasoko dituen hirugarren taula bat sortzen da (non gako atzerritar bihurtuko baitira). Horrela, hasierako taula bakoitza taula berriarekin erlazionatuko da, batetik hainbaterako erlazio bidez.



Bestalde, erlazio-diagraman bi taulen arteko erlazio zuzena adieraztean, erabiltzaileak erlazio horretarako **osotasun erreferentziala** eska dezake. Osotasun erreferentzialak aukera eskaintzen du bi taulen artean zehaztasun-maila ziurtatuko duten arauak ezartzeko. Taulak erlazionatzen direnean, gako nagusia duenari «taula nagusi» esaten zaio, eta harekin erlazionatzen denari, berriz, «bigarren mailako taula».

Erlazio batean osotasun erreferentzialaren erregela bete dadila eskatzen bada, gako atzeritarraren balioek bat etorri behar dute erlazionatutako jatorrizko taulakoekin (non atributu bera gako nagusi baita) edo bestela balio *Nuloa* izan.



33. irudia. Erlazio-diagrama

Nahi izanez gero, osotasun erreferentzialarekin erlazionaturiko bi ekintza ere aktiba daitezke:

- Erlazionaturiko eremuen aldaketa kateatua. Aukera hau aktibatzen baldin bada, datu-basearen diseinua prestatua geratzen da, erregistro batean gako nagusiaren balioa aldatzen baldin bada, MS Access-ek automatikoki balioak alda ditzan berari erlazionaturiko gako atzeritarretan. Hau da, gako nagusiaren balioa aldatuz gero (nahiz eta ez izan komenigarria), gako atzeritarrek beste balio bat hartuko lukete erlazionatutako tauletan.
- Erlazionaturiko eremuen ezabaketa kateatua. Aukera hau aktibatzen baldin bada, datu-basearen diseinua prestatua geratzen da, taula nagusitik erregistroak ezabatzen direnean, MS Access-ek automatikoki gainerako tauletan haiekin erlazionaturiko erregistroak ezaba ditzan.



Ekintza horiek erabiltzen dira datuen eguneraketan arazoak ekiditeko eta, eskatzen ez badira, orduan, MS Access-ek ez ditu erlazionaturiko erregistroetan gako nagusiak hartzen dituen balio berriak aldatuko, ez eta emango ezabaketa kateatua egiteko aukerarik ere.

3.3. Datu-basea eguneratzea

Datu-basean gorderiko informazioa eguneratua eduki behar da. Datu-basea erabiltzailearentzat benetan erabilgarria izan dadin, uneoro erakundearen egoera islatu behar du. Beraz, datu-basean adierazi behar dira erakundeak jasaten dituen aldaketa guztiak. Datu-basea eguneratua mantentzeko, taula bakoitzean hiru ekintza gauzatu behar dira:

- 1 **Altak.** Taula batean erregistro bat gordetzea da. Adibidez, enpresa batek bezero bat eskuratu baldin badu, «Bezeroak» taulan barneratu beharko ditu haren datuak.
- 2 **Bajak.** Taula batean erregistro bat ezabatzea da. Adibidez, langile batek erretiroa hartzen duenean, haren datuak ezabatu egin behar dira «Langileak» taulatik.
- 3 **Aldaketak.** Taula bateko eremuen balioak aldatzea da. Adibidez, produktu baten salmenta-prezioa aldatzen baldin bada, prezio zaharra ordezkatu eta berria gorde beharko da «Produktuak» taulan.

Nahiz eta ekintza horien zailtasun-maila txikia izan, garrantzi handikoak dira. Informazio zaharkitua gordetzen duen datu-base bat erabiliz harturiko erabakiak okerrak izan daitezke.



3.4. Datu-basearen galdeketa: iragazkiak eta kontsultak

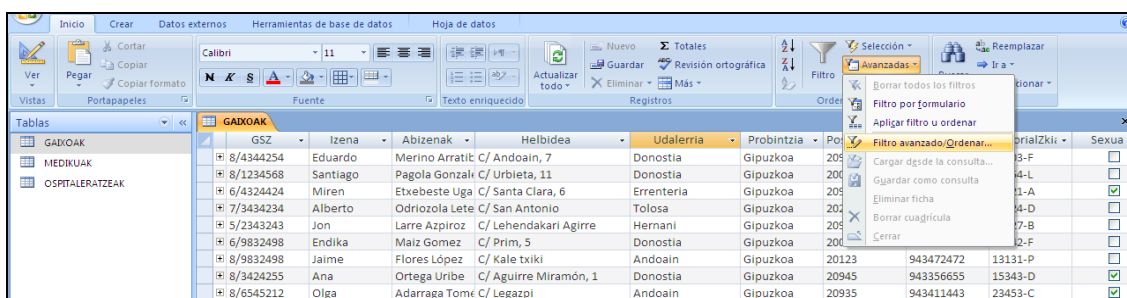
Behin datu-basea sortu eta bertan informazioa gorde denean, erabiltzaileak datu-basea galdekatu dezake, une bakoitzean behar dituen datuak berreskuratu ahal izateko datu-basetik.

Bi aukera daude datu-basea galdekatzeko:

- 1) **Iragazki bidez.** Taula bakar baten edukia galdekatzeko aukera eskaintzen dute iragazkiek. Iragazkiak erakutsiko ditu, soilik, erabiltzaileak adierazpen ezberdinen bitartez adieraziriko baldintzak betetzen dituzten erregistroak. Gainera, taula iragazi ondoren, taulan bertan erakusten da iragazkiaren emaitza («Datu-orri ikuspegian»), eta lorturiko zerrenda ez da datu-basean gordeko.

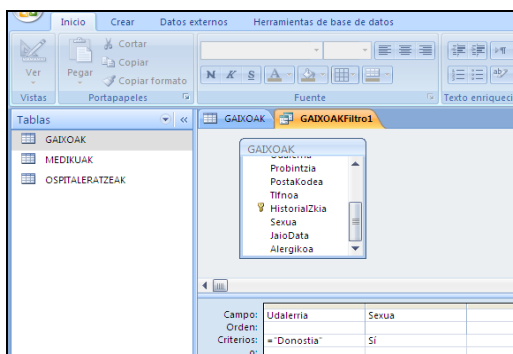
Honako pauso hauek jarraitu behar dira iragazkia aplikatzeko:

- Lehenik, iragazki bidez galdekatu nahi den taula ireki behar da «Datu-orri ikuspegian». Jarraian, iragazki aurreratua eskatuko da:



34. irudia. Iragazkiak

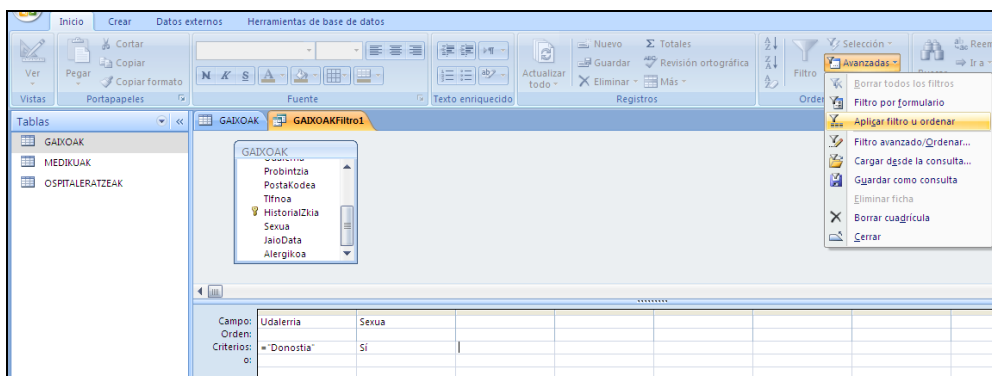
- MS Access-ek beste leiho bat sortuko du, non erabiltzaileak galdeketa inplikaturiko baldintza guztiak adieraziko baititu:



35. irudia. Iragazkiak



- Azkenik, erabiltzaileak iragazkia aplikatzeko eskatu behar du:



36. irudia. Iragazkiak

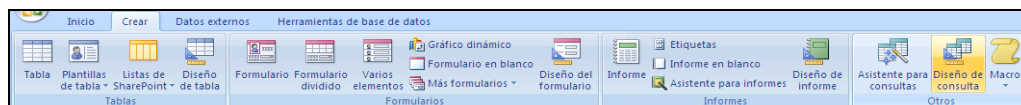
- Lehen aipatu bezala, taulan bertan erakutsiko da iragazkiaren emaitza:

Tablas	Fuente	Texto enriquecido	Registros	Ordenar y filtrar	Buscar
GADKOAK	GADKOAK	GADKOAKFiltro1			
MEDIKUAK					
OSPITALERATZEAK					
	Izena	Abizenak	Helbidea	Udalerría	Probintzia
	Ana	Ortega Uribe	C/ Aguirre Miramón, 1	Donostia	Gipuzkoa
	Endika	Tapia Saenz	C/ Mantulene, 17	Donostia	Gipuzkoa
	Mónica	Velasco Soto	C/ San Juan, 3 1º C	Donostia	Gipuzkoa

37. irudia. Iragazkiak

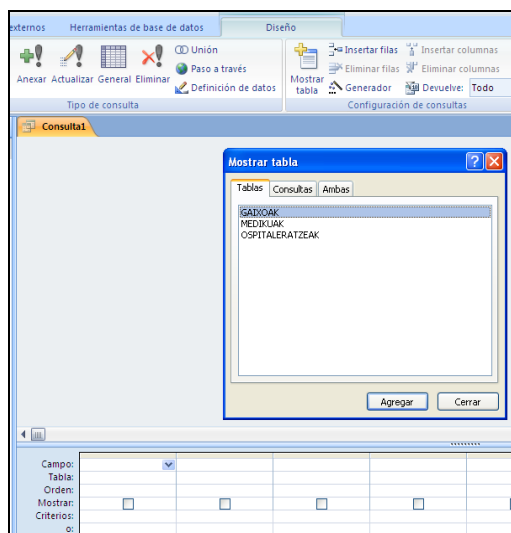
- 2) **Kontsulta bidez.** Kontsultak datu-baseko objektuak direnez, datu-basean bertan gorde daitezke erabiltzaileak sortzen dituen kontsultak. Kontsultek, iragazkiek ez bezala, taula ezberdinetan gordeko datuak galdeketa berean erabiltzeko aukera eskaintzen dute. Bestalde, kontsulta egikaritzen denean, erabiltzaileak erakusteko eskaturiko atributuak soilik erakutsiko dira baldintzak betetzen dituzten erregistroentzat. Gainera, kontsultan bertan erakutsiko da kontsultaren emaitza. Hau da, kontsultek, taulekin gertatzen den bezala, bi ikuspegi daukate: «Diseinu ikuspegia», non erabiltzaileak baldintzak eta erakutsi beharreko atributuak zehazten baititu, eta «Datu-orri ikuspegia», non kontsultaren emaitza erakusten baita.

Erabiltzaileak, kontsulta bat sortzeko, «Sortu» fitxan klikatu behar du, eta «Beste batzuk» atalean «Kontsultaren diseinua» hautatu.



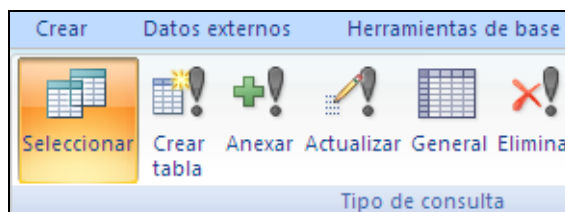
38. irudia. Kontsultak

MS Access-ek kontsularen diseinu-ikuspegia erakutsiko du leiho berri batean. Lehenik, kontsulta horretan erabiliko diren objektuak (taulak edo/eta kontsultak) erantsi behar dira.



39. irudia. Kontsultak

MS Access-ek hainbat kontsulta mota egiteko aukera eskaintzen du:



40. irudia. Kontsultak



Datu-basea kontsultatzeko orduan, Microsoft Access-ek QBE (*Query By Example*) interfazea eskaintzen du. Bertan, datu-baseko datuetara sarbidea eskaintzen zaio erabiltzaileari, txantiloiak erabiliz. Access-ek automatikoki itzultzen ditu kontsulta guztiak SQL (*Structured Query Language*) legoian². SQL da datu-base erlazionalak eguneratu edo/eta kontsultatzeko lengoiaia estandarra.

Jarraian, kontsulta mota bakoitzaren deskribapen laburra adieraziko dugu:

- a) **Hautaketa kontsulta.** Erabiltzaileak besterik adierazi ezean, MS Access-ek mota honetako kontsulta aplikatzen du. Kontsulta mota arruntena izaten da. Kontsulta honen bitartez, datu-baseko taula batetik edo anitzetatik kontsultatu beharreko datuak adierazten dira, eta emaitza datu-orri dinamiko batean erakusten du Access-ek.

Campo:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tabla:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Orden:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Mostrar:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criteria:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
or:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

41. irudia. Hautaketa kontsulta

Kontsulta horien bidez, datu-baseko taulek biltzen duten informazioaz gain, beste informazio bat ere lor daiteke, jada existitzen diren datuekin espresio edo formula berriak aplikatuz. Formulak osatzeko, espresioen sortzaile bat eskaintzen du Access-ek, non tauletako atributuak eta Access-eko funtzioak eskuragarri baitaude. Eraikitako espresioa QBE txantiloiaaren «*Campos*» lerroan eranstean du Access-ek.

Kontsultak diseinatzeko orduan, honako irizpide hauek aplika daitezke emaitzan azalduko diren datuek bete behar dituzten baldintzak adierazteko:

² Kontsultak SQL lengoiaian zuzenean ere idatz daitezke. Izan ere, QBE interfazearen erabilera erosoagoa eta errazagoa izaten da azken erabiltzaile batentzat.



- Entre <balio1> Y <balio2> predikatua:

Tarte itxi baten barruan dauden balioak aukeratzeko erabiltzen da. Izan ere, predikatu horren ordezt, «>=» eta «<=» eragile erlazionalak ere erabil daitezke.

- Como predikatua eta karaktere komodinak («?», «*»)

Emaitzan azalduko diren datuek jarraitu behar duten karaktere-patroia edo eredua adierazteko erabiltzen dira komodinak. «*»ak edozein karaktere multzo ordezkatzeko du, eta «?»ak, berriz, karaktere bakarra. Karaktere horiek «Como» predikatuarekin batera adierazi behar dira.

Adibidez, *Como «*a»* adieraziz gero, «a»z bukatzen diren balio guztiak aukeratzeko lirateke; *Como «?a»* adieraziz, ordea, lehenengo karakterea edozein izan liteke, baina bigarren karaktereak, nahitaez, «a» letra izan beharko luke datua aukeratzeko.

- Eragile logikoak: «Y», «O»

Zenbait irizpide edo baldintza elkarrekin lotzeko, «Y» eta «O» eragile logikoak erabiltzen dira. «Y» eragilearekin lotzen diren baldintza guztiak bete egin behar dira erregistroa aukeratzeko izan dadin; «O» eragilearekin, berriz, nahikoa izango da baldintza bakar bat betetzearekin, erregistroa aukeratzeko. Edo beste era batera esateko, «Y» eragilea erabiltzen da taula batean hainbat atributuk bete behar dituzten baldintzak adierazteko, eta «O» eragilea, berriz, atributu jakin batek har ditzakeen balioak zehazteko. Azken kasu horretan, **In**(*balio1*, *balio2*, ..., *balioN*) predikatua ere erabil daiteke, balio-zerrenda baten barruan dauden balioak aukeratzeko.

- «Negado» eragile logikoa

Baldintza jakin bat betetzen ez duten erregistroak aukeratzeko erabiltzen da. Edo beste era batera esanda, balio jakin batekin bat ez datozen edo haren desberdinak diren balioak aukeratzeko erabiltzen da.

Adibidez, *Negado Como «M*»* adieraziz, «M»z hasten ez diren balioak aukeratzeko lirateke.



- Es Nulo espresioa

«Nulo» espresioa erabiltzen da balio eza adierazteko. Adibidez, baliorik gabeko eremuak bilatzeko erabil daiteke espresio hori.

- Parametroen adierazpena

Erabiltzaileak parametrotan zehaztutako eremuek hartu behar dituzten balioak adieraz ditzake, kontsulta egikaritzen duen bakoitzean. Sarritan, formularioak eta txostenak kontsulta parametrikotik oinarritzen dira, haietan azaltzen den informazioa aldez aurretik erabiltzaileak adierazitako balioaren arabera iragazteko.

Totalak kalkulatzeko lerroa

Taula batean biltzen den informazioa laburbildu daiteke funtzio erantsiak edo estatistikoak erabiliz. Funtzio horiek taula bateko erregistro guztietarako edo multzo baterako aplikatu daitezke. Horien artean, honako hauek dira funtzio erabilienak:

- ***Suma(argumentua)***: argumentuan zehaztutako espresioaren batura kalkulatu du; espresioa taulako atributuren bat edo formula bat izan daiteke.
- ***Promedio(argumentua)***: argumentuan zehaztutako espresioaren batez besteko aritmetikoa kalkulatu du; espresioa taulako atributuren bat edo formula bat izan daiteke.
- ***Min(argumentua)*** eta ***Max(argumentua)*** funtzioak: taula batean, argumentuan zehaztutakoaren balio txikiena eta handiena kalkulatu ditu.
- ***Cuenta(atributua)***. Funtzio honek taula bateko erregistro kopurua edo errenkadak zenbatzen ditu. Kontuan izan behar da, zehaztutako atributuak balio *nulo*ak gorde izanez gero, orduan erregistro horiek ez liratekeela zenbatuko. Hori dela eta, normalean, «Cuenta» funtzioarekin batera zehazten da oinarritzeko gako gisa definitutako atributua, horrek, definizioz, ez baitu balio *nulorik* onartzen.



Aurreko funtzioak erabiltzeko, Access-eko aukeren lantresna-barratik “*Σ Totales*” botoia sakatu behar da, eta, horren ondorioz, «*Total:*» lerroa eransten da QBE txantiloian. Lerro horren bitartez, kalkulatu beharreko funtzio erantsiak aplikatu daitezke taldekatuta edo taldekatu gabe, hala nola, zenbait baldintzaren arabera.

Beste ikuspegi batetik, hautaketa motako kontsulta guztiak SELECT aginduaren bitartez egikaritzen dira SQL lengoaian. Horrela, SELECT agindua erabiltzen da taula bateko edo anitzeko erregistroak hautatzeko, eta irizpide batzuen arabera egin daitezke hautaketa horiek.

Honako hau da SELECT aginduaren sintaxi orokorra:

```
SELECT <atributu zerrenda> | *  
  
FROM <taula-k>  
  
[WHERE <baldintza-k>]  
  
[GROUP BY <atributua-k>  
  
[HAVING <baldintza-k>]  
  
[ORDER BY <atributua-k> ASC | DESC] ;
```

Goiko aginduan, kortxeteak ipini dira bere barruan zehaztutako klausulak aukerakoak direla adierazteko. Klausula horiek erabiltzen dira, batik bat, zehaztutako baldintzak soilik betetzen dituzten erregistroak aukeratzeko, taldekatzeko edo/eta sailkatzeko. Berez, nahitaezkoa den klausula bakarra FROM klausula da; hots, zehaztutako tauletatik hautatuko diren atributuak adierazteko erabiltzen dena.

SELECT aginduaren aldamenean, <atributu zerrenda>, kontsultaren emaitzan ikusi nahi ditugun atributuak edo/eta espresioak adierazten dira.

Adibidez, «Bezero» taula hipotetiko baten datu guztiak kontsultatzeko, honako modu honetan idatziko genuke agindua:



```
SELECT    bezero_id,      izena,      helbidea,      herria,      telefonoa  
FROM bezeroak;
```

Aurreko kontsultaren emaitzan, datu-orrian ikusiko genituzke bezeroen taulako bezero guztien datuak (identifikatzailea, izena, helbidea eta telefonoa).

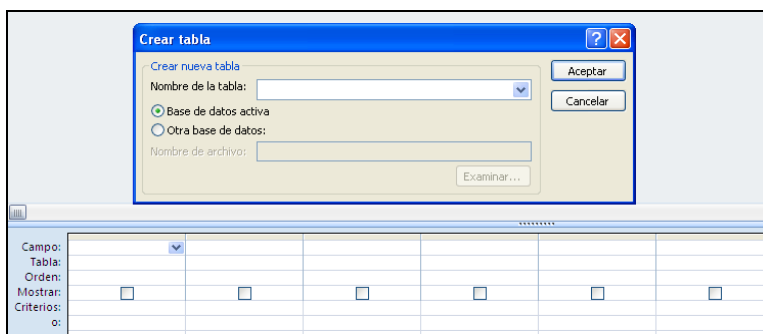
b) **Ekintza-kontsultak.** Kontsulta hauen bitartez, datu-baseko taulak eguneratu daitezke (barneratze-, ezabatze- edo/eta aldaketa-eragiketak gauzatuz).

Kontsulta horiek egikaritu aurretik, guztiz komenigarria izaten da aldeztu aurretik haien segurtasunezko kopia bat egitea, hala nola, hasieran hautaketa-kontsulta bat egikaritzea, gauzatu nahi den ekintzaren emaitza txertatu ahal izateko.

Horien artean, bost motatako kontsultak bereizi behar dira: taula berria sortzeko kontsulta, datu berriak eransteko kontsulta, eguneratze-kontsulta, ezabatze-kontsulta, eta erreferentzia gurutzatutako taula bat sortzeko kontsulta.

1) **Taula bat sortzeko kontsulta.** Kontsulta mota hau egikaritzen denean, datu-basean taula bat sortuko da kontsultan zehaztutako atributu eta irizpideekin. Taula hori datu-baseak dituen taula edo kontsultetan oinarritu daiteke, bere datuak unean aktibo dagoen datu-basean gorde daitezke, edota beste datu-base batera esporta daitezke.

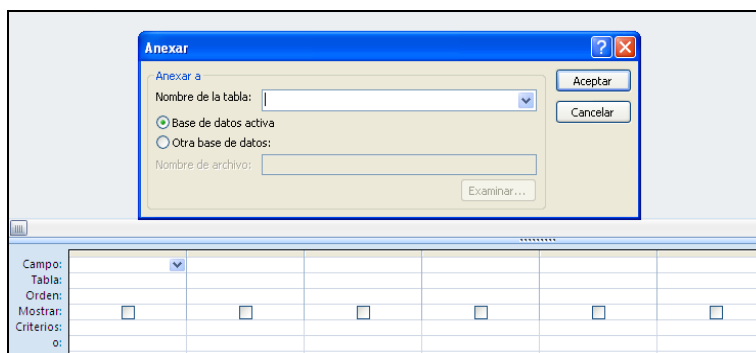
Kontuan izan behar da taula berriko atributuek ez dituztela jatorrizko taularen ezaugarriak jasotzen, eta, ondorioz, komenigarria izango da bere egitura berrikustea diseinuaren ezaugarriak finkatzeko.





42. irudia. Taula sortzeko kontsulta

- 2) **Datuak eransteako kontsulta.** Kontsulta mota honek datu-baseko tauletan erregistroak eransteako balio du. Kontsulta egikaritzen denean, helmuga-taula bakar batean barneratzen dira jatorrizko taula bateko edo anitzetako erregistroak. Kontuan izan behar da erregistro berriak datu-base bereko edo jada existitzen den beste datu-base bateko taula batean erants daitezkeela.



43. irudia. Datuak eransteako kontsulta

- 3) **Eguneratze-kontsulta.** Kontsulta mota hau egikaritzuz, datu-baseko tauletako eremuen balioak alda daitezke. QBE txantiloian, «Actualizar a:» errenkada eransten da, eta bertan adierazi behar du erabiltzaileak aldatu beharreko balioa edo balio hori lortzeko aplikatu behar den formula.

Kontuan izan behar da, bi taulen arteko loturan osotasun erreferentziala erregela bete dadila adierazi baldin bada, orduan, taula bateko oinarritzko gakoaren balioa aldatuz gero (nahiz eta aldaketa mota hori ez izan arrunta) gako atzerritarraren balioak ere aldatu egingo direla harekin erlazionatutako taulan («aldaketa kateatua» aukera aktibatuta baldin badago).



Campo:	<input type="text"/>					
Tabla:	<input type="text"/>					
Actualizar a:						
Criterios:						
o:						

44. irudia. Eguneratze-kontsulta

- 4) **Ezabatze-kontsulta.** Kontsulta mota hau egikaritzuz, erregistro taldea ezabatzen da taula batetik edo gehiagotatik. Kasu horretan, QBE txantiloian «Eliminar:» errenkada eransten da, eta bertan adierazi behar da erregistroak nondik (zein taulatatik) ezabatu behar diren eta ezabaketarako erregistroek zer baldintza bete behar duten.

Kontuan izan behar da, bi taulen arteko loturan osotasun erreferentziala erregela bete dadila adierazi baldin bada, taula nagusitik erregistro bat ezabatuz gero, harekin erlazionatzen den taulan dagozkion erregistro guztiak ezabatuko direla («ezabaketa kateatua» aukera aktibatuta baldin badago).

Campo:	<input type="text"/>					
Tabla:	<input type="text"/>					
Eliminar:						
Criterios:						
o:						

45. irudia. Ezabatze-kontsulta

- c) **Erreferentzia gurutzatuko taula sortzeko kontsulta.** Kontsulta mota honen bitartez, bi dimentsiotako matrize batean gurutza eta labur daiteke taula bateko edo anitzetako informazioa (emaitzan, zutabe eta errenkadatan taldekatuta adierazten dira ikusi nahi diren taularen ezaugarriak, eta haien arteko ebaketan, kalkulaturako balioa).

Campo:	<input type="text"/>					
Tabla:	<input type="text"/>					
Total:						
Tab ref cruz:						
Orden:						
Criterios:						
o:						

46. irudia. Erreferentzia gurutzatuko taula sortzeko kontsulta



Behin kontsultak datu-basean gorde direnean, erabiltzaileak nahi duenean erabil ditzake. Gogoratu behar da kontsulta bakoitza hainbat ikuspegitatik ikus daitekeela: datu-orri gisa, diseinu-ikuspegi gisa, SQL ikuspegian, eta taula edo grafiko dinamiko moduan ere bai.



4. gaia. Ariketak

4.1. Datu-basearen diseinu-ariketak: datuen normalizazioa eta E-R eredua

1. Honako informazio-behar hauek jasoko dituen kasurako datu-basea diseinatu behar da, normalizazio prozesuaren teknika aplikatuz.

Liburutegi batek, mailegatutako liburuen kudeaketa eramateko, datu-base bat erabili behar du. Datu-baseak, alde batetik, irakurleen datuak jaso behar ditu: irakurlearen identifikazio-zenbakia (irakurlea#), izena, deiturak, jaioterria, bere herriaren biztanle kopurua (hainbat estatistika lortzeko) eta irakurleak gustuko dituen liburu motak. Bestetik, honako informazio hau jasoko du liburutegiko liburuari buruz: liburuaren kode-zenbakia (liburua#), izenburua eta liburu mota. Azkenik, liburutegiak beti ezagutu behar du zein liburu mailegatu duen eta nori, hala nola maileguaren hartze- eta itzultze-datak.

Abiapuntu gisa, hartu honako taula unibertsal hau eta definitu bere oinarritzko gakoak:

MAILEGUA (irakurlea#, liburua#, izena, abizenak, jaioterria, biztanle_kopurua, (gustuko_liburuak), liburu_izenburua, liburu_mota, mailegu_data, itzulpen_data).

2. Diseinatu honako informazio-behar hauek jasoko dituzten datu-baseen eskema erlazionalak (E-R ereduan): publizitate-agentzia baterako datu-basearen diseinua

Publizitate-agentzia batek datu-base bat behar du hainbat web-etan egiten dituzten kanpaina guztiak erregistratzeko. Bere bezeroen izena, posta-helbidea, telefono-zenbakia eta posta elektronikoa dauzkate. Bezero bakoitzak hainbat iragarki kontrata ditzake. Iragarki bakoitza kode batek identifikatzen du, eta bakoitzaren izenburua, mota (banner, popup, babesledun esteka, etab.), edukia, kategoria (iragartzen duen produktu mota) eta prezioa jasotzen dira. Kontuan izan behar da kontratatutako iragarkiak web-orri batean baino gehiagotan ager daitezkeela.



Era berean, web bakoitzak bere URL, izena eta gaia dauzka, eta iragarki bat baino gehiago erakuts ditzake. Iragarki bakoitza web-orrian agertuko den hasiera-data eta amaiera-data biltegitratu behar dira.

3. Diseinatu honako informazio-behar hauek jasoko dituzten datu-baseen eskema erlazionalak (E-R ereduan): Gobernuz Kanpoko Erakunde baterako datu-basearen diseinua

Gobernuz Kanpoko Erakunde (GKE) batek datu-base bat mantendu nahi du bere proiektu guztien jarraipena egiteko. Erakunde horrek bertako proiektuak kudeatzeaz eta koordinatzeaz arduratzen den egoitza bat dauka hainbat herrialdetan. Egoitza bakoitzean aurrera eramaten diren proiektuak biztanle bati edo gehiagori zuzenduta egon daitezke. Egoitza bakoitzarentzat identifikatzailea, kokatua dagoen hiria eta herrialdea, helbidea, harremanetarako telefonoa eta zuzendariaren izena jasotzen dira. Egoitza bakoitzak proiektu multzo bat kudeatzen du, eta proiektu bakoitzak dauzka kodea, izenburua, hasiera- eta bukaera-data, aurrekontua eta arduradunaren izena. Bestalde, proiektu bakoitza egoitza bati esleitzen zaio. Proiektu bakoitzetik biztanle bakoitzarentzat gauzatzen diren ekintzak ezagutu behar dira. GKE honek kode identifikagarri bat ezartzen dio ekintza bakoitzari, eta proiektu bakoitzetik jasoko ditu biztanle bakoitzarengan gauzatuko den inbertsioa eta ekintzen deskribapen laburra. Bestalde, biztanle bakoitzaren izena, herrialdea, biztanle kopurua eta ezberdinduko dituen kodea biltegitratzen dira.

4. Diseinatu honako informazio-behar hauek jasoko dituzten datu-baseen eskema erlazionalak (E-R ereduan): klinika baterako datu-basearen diseinua

Klinika batek ospitaleratuta dituen pazienteei buruzko datu-base bat maneiatu behar du. Klinika hori hainbat unitate edo zerbitzutan banatuta dago; bakoitzak identifikazio-zenbaki bat du, eta bere izena eta kokapena (solairua) gorde behar dira datu-basean. Zerbitzu bakoitzak mediku arduradun bat izango du, eta haren identifikazio-kodea, izena eta berezitasuna gorde behar dira. Paziente bat klinikara iristen denean, zerbitzu bat esleitzen zaio, eta datu-basean erregistratu behar dira haren gizarte-segurantzaren zenbakia, izena, adina eta ospitaleratze-data. Datu-basean erregistratuko dira, era



berean, pazienteak klinikan egon den denboraldian mediku bakoitzak egindako interbentzio guztiak, hala nola datak, sintomak eta gomendatutako tratamenduak.

4.2. Datu-basea sortzea eta ustiatzea

1. ARIKETA

Ospitale batek **OSPITALEA** deituriko datu-basea dauka, bere jardueraren kudeaketa egokia gauzatu ahal izateko. Horretarako, honako informazio hau jasotzen duten lau taula barneratzen ditu datu-baseak:

MEDIKUAK taula. Ospitalean lan egiten duten medikuei buruzko informazioa jasotzen du. Honako atributu hauek ditu:

Kodea: mediku bakoitzaren kodea; gehienez lau letraz osatua; nahitaezko atributua.

Izena: medikuaren izena; gehienez 20 karaktere; nahitaezko atributua.

Abizenak: medikuaren abizenak; gehienez 50 karaktere; nahitaezko atributua.

Berezitasuna: medikuaren berezitasuna adierazten du; gehienez 25 karaktere.

Data: medikua ospitalean lanean noiz hasi zen jasotzen du, ee/hh/uuuu formatuan.

Kargua: medikuak ospitalean duen kargua adierazten du; kodetua dago: **L** laguntzailea eta **T** titularra.

KolZk: medikuaren kolegiatu-zenbakia, zortzi zenbakiz osatua; nahitaezko atributua.

Oharrak: medikuari buruzko xehetasunak jasotzen ditu; batzuetan, 255 karaktere baino gehiago eduki ditzake.

GAIXOAK taula. Ospitalera etortzen diren gaixoen inguruko informazioa jasotzen du. Gaixoa lehen aldiz etortzen denean soilik erregistratzen da. Honako atributu hauek ditu:



Izena: gaixoaren izena; gehienez 20 karaktere; nahitaezko atributua.

Abizenak: gaixoaren abizenak; gehienez 50 karaktere; nahitaezko atributua.

GSZ: gaixoaren gizarte-segurantzako zenbakia, hamabi zenbakiz osatua; nahitaezko atributua.

HistoZk: gaixoaren historia-zenbakia; bost zenbakiren ondoren letra bat; nahitaezko atributua.

Telefonia: gaixoaren harremanetarako telefono-zenbakia; nahitaezko atributua.

E-mail: gaixoaren posta elektronikoko helbidea, posta kudeatzeko softwarearekin zuzenean lotua dagoena.

Helbidea: gaixoaren helbidea; gehienez 100 karaktere.

Posta-kodea: posta-kodeari dagozkion bost digitu.

Urtea: erregistro-urtea; bat dator gaixoaren lehen ospitaleratze-urtearekin; lau digituak adierazten dira.

Jaiotza-data: bezeroaren jaiotza-data jasotzen du, ee/hh/uuuu formatuan.

Generoa: gaixoaren sexua adierazten du; datu-orri ikuspegian «Gizona» edo «Emakumea» agertu behar da.

Atzerritarra: gaixoaren jatorria kontrolatzen du; bertan adieraziko da gaixoa «atzerritarra» edo «bertakoa» den; besterik ezean, gaixoak bertakoak dira.

GELAK taula. Ospitaleko gelei buruzko informazioa jasotzen du. Honako atributu hauek ditu:

GelaZk: ospitaleak gela bakoitzari esleitu dion kodea; solairuari dagokion zenbakiaren ondoren, letra batez eta bi zenbakiz osatua; nahitaezko atributua.

Gaixotasuna: gela horretan zer motatako gaixotasuna duten gaixoak egoten diren adierazten du; gehienez 30 karaktere; besterik ezean, *denetarik* balioa hartzen du.

Oheak: gelako ohe kopurua jasotzen du; gelarik handienak lau ohe ditu, eta banakako gelak ere badaude; besterik ezean, gelak bi ohekoak dira.



OSPITALERATZEAK taula. Ospitalean izaten diren ospitaleratzeei buruzko informazioa jasotzen du. Kontuan izan gaixo bat hainbat aldiz izan daitekeela ospitaleratua, eta ospitaleratze bakoitzean mediku bakar batek egingo diola jarraipena. Aldiz, mediku bakoitzak hainbat gaixoren jarraipena egingo du. Bestalde, ospitaleratze bakoitzean gaixoa gela bakar batean egongo da, baina gela berean gaixo bat baino gehiago egon daitezke. Honako atributu hauek ditu:

OspitaleratzeZk: izandako ospitaleratze bakoitzari dagokion zenbaki sekuentziala; nahitaezko atributua.

HistoZk: gaixoaren historia-zenbakia; nahitaezko atributua.

OspitaleratzeData: gaixoa ospitaleratua izan den data jasotzen du, ee/hh/uuuu formatuan.

AltaData: gaixoari alta eman zaion data jasotzen du, ee/hh/uuuu formatuan.

GelaZk: gaixoa zein gelatan dagoen adierazten du; nahitaezko atributua.

Kodea: gaixoari jarraipena egin dion medikuaren kodea; nahitaezko atributua.

Kostua: gaixoari ezarri zaion tratamenduaren eguneko kostua adierazten du, eurotan; hiru zenbaki oso eta hamartar bat, beti agertu beharrekoa, nahiz eta balioa zero izan; ospitaleratze baten gutxieneko kostua da 30 € eguneko.



A) Datu-basearen eraketa:

1. Sortu «**OSPITALEA**» izena duen datu-basea.
2. Definitu taula bakoitzaren egitura, bertako atributu bakoitzaren ezaugarrien arabera (izena, mota, neurria, formatua, eskaturiko balioa eta aurrezarritako balioa).
3. Adierazi sarrera-maskara egokiena honako atributu hauentzat:
 - «GSZ»: gizarte-segurantzaren zenbakia erakutsi behar da, lau zenbakiz osaturiko hiru taldetan banatuta; taldeak banatzeko tarte zuria erabiliko da. Adibidez: 5278 9763 1375
 - «HistoZk»: beti bost zenbakiak agertuko dira, eta letra bereizteko barra erabiliko da; bestalde, letra beti maiuskulaz erakutsiko da. Adibidez: 00387/M
 - «Oheak»: kopuruaren ondoren «ohe» hitza agertu behar da.
4. Sortu balioztatze-araua honako atributu hauentzat: **Kargua, Kostua, Oheak**
5. Definitu tauletako gako atributuak:

Taula	Gako nagusia	Gako atzerritarra/k
Gaixoak taula		
Medikuak taula		
Ospitaleratzeak taula		
Gelak taula		

6. Adierazi diagrama batean DBko taulen arteko erlazioak, erregistroen arteko erlazio zuzenak ziurtatuz.



B) Datu-baseari kontsultak:

1. Zerrendatu 2012ko lehen lauhilekoan bigarren solairuko bi oheko gelaren batean ospitaleratu zituzten eta *Medikuntza Orokorra* berezitasuna duen medikuren batek jarraipena egin zieten pazienteak. Aurkeztu pazientearen izena, abizenak, telefonoa, e-maila, ospitaleratze-data eta alta-data. Zerrendan aurrena agertuko da lehenik ospitaleratua, eta egun berean ospitaleraturikoak ordenatu egingo dira, lehenik alta jaso zuena aurrena jarritz.
2. Erakutsi 8434 4254 2678 gizarte-segurantzaren zenbakia duen pazientearen jarraipena egin duen mediku laguntzailearen izen-abizenak eta berezitasuna.
3. Kalkulatu 2012ko lehen sei hilekoan egindako ospitaleratze bakoitzaren kostu osoa (ekainaren 30aren aurretik, hori barne, alta hartu dutenak bakarrik izan behar dira kontuan). Deitu balio horri «Guztirako Kostua» eta erakutsi bi hamartar eta euro ikurrarekin. Harekin batera, erakutsi ospitaleratze-zenbakia eta ordenatu zerrenda kostu altuenetik baxuenera.
4. 2012. urtean ospitaleratu diren gaixoak adinaren arabera lau taldetan taldekatu ondoren (0-17 urte, 18-45 urte, 46-65 urte eta >66 urte), kalkulatu adin-talde bakoitzari dagokion batez besteko ospitaleratze-egun kopurua. Erakutsi adin-taldea eta batez besteko ospitaleratze-egun kopurua.
5. Aurreko kontsultako (4. kontsulta) adin-talde berdinak erabiliz, kalkulatu talde bakoitzean gizonei eta emakumeei dagokien batez besteko ospitaleratze-egun kopurua 2012ko lehen lauhilekorako. Erakutsi adin-taldea, sexua eta batez besteko ospitaleratze-egun kopurua.



6. Gripeareen aurkako kanpaina dela eta, txertoa jartzen zaie 2012ko urritik abendura bitartean ospitaleraturiko 65 urte baino gehiagoko gaixo guztiei. Txertoaren unitate kostua 78 eurokoa izanik, kalkulatu denbora-tarte horretan izan diren ospitaleratze guztien kostu osoa. Deitu balio horri «Kostu Totala» eta erakutsi bi hamartar eta euro ikurrarekin.

7. Gripeareen aurkako kanpainaren barnean, zenbat txerto jarri dira ospitalean?

8. Egungo krisi ekonomikoa dela eta, ospitaleak erabaki du ohe bakarreko gelak kentzea eta gela horietan bigarren ohea jartzea. Islatu aldaketa hori Gelak taulan.

9. Ospitaleratu diren gaixoen asebetetze-maila ezagutzeko inprimaki bat prestatu nahi da. Horretarako, «Inprimakiak» deituriko taula sortu nahi da, non gaixoaren posta-kodea, jarraipena egin dion medikuaren kodea eta ospitaleratze-egun kopurua adierazi behar baitira. Gainera, taula horrek inprimakiak identifikatuko dituen zenbaki sekuentzial bat eduki behar du («Inprikod» deiturikoa) eta, bestalde, gaixoak eginiko adierazpenak jaso behar dira. Adierazpen horiek egiteko, 255 karaktere baino gehiagoko espazioa erabil daiteke.

10. Akats informatiko bat dela eta, gaizki kalkulatu da 2012ko urriaren 17an ospitaleratu diren gaixoen eguneko ospitaleratze-kostua, eta kasu bakoitzean adierazi dena baino % 50 handiagoa izan behar luke. Zuzendu akatsa Ospitaleratzeak taulan eta adierazi kostu egokia.

11. Akats informatiko berdina dela eta, bi aldiz erregistratu dira 2012ko urriaren 17an egindako ospitaleratze guztiak. Bikoizturiko erregistro guztietan, ZZZZ kode faltsua ageri da medikuaren kodean. Ezabatu erregistro horiek Ospitaleratzeak taulatik.



12. Datu-baseak «Atzerritarrak» izeneko kontrol-taula bat dauka gaixoen jatorria kontrolatzeko, «Gaixoak» taularen egitura bera duena. Barneratu taula horretan 2012. urtean lehen aldiz ospitaleratu diren atzerritarren datuak.

13. Sortu 2012. urtean mediku bakoitzak gaixo bakoitzaren jarraipena zenbat ospitaleratzeetan egin duen erakutsiko duen taula. Medikuaren kodea zutabearen izenburuan agertu behar da, eta gaixoaren historia-zenbakia lerroaren izenburuan.

2. ARIKETA

Enpresa etxegile batek **SUSTAPEN** izeneko datu-basea dauka, bere jardueraren kudeaketa egokia egin ahal izateko. Horretarako, DBk honako informazio hau jasotzen duten lau taula barneratzen ditu:

BEZEROAK taula. Enpresako bezeroen inguruko informazioa jasotzen du. Bezero bakoitza lehen erosketa egin duenean soilik erregistratzen da. Honako atributu hauek ditu:

Izena: bezeroaren izenak; gehienez 20 karaktere; nahitaezko atributua.

Abizenak: bezeroaren abizenak; gehienez 50 karaktere; nahitaezko atributua.

NAN: bezeroaren nortasun-agiri zenbakia, zortzi zenbakik eta letra batek osatua; nahitaezko atributua.

Telefonia: bezeroaren harremanetarako telefono-zenbakia; nahitaezko atributua.

E-maila: bezeroaren posta elektroniko helbidea, posta kudeatzeko softwarearekin zuzenean lotua dagoena.

Helbidea: bezeroaren helbidea; gehienez 100 karaktere.

Posta Kodea: posta-kodeari dagozkion bost digitu.

Udalerria: udalerriaren izena; gehienez 40 karaktere.



Jaiotza-data: bezeroaren jaiotza-data jasotzen du, ee/hh/uuuu formatuan.

HIGIEZINAK taula. Enpresak sustatzen dituen higiezin guztiei buruzko informazioa jasotzen du. Honako atributu hauek ditu:

Zenbakia. Enpresak salgai daukan higiezin bakoitzari esleitzen dion zenbaki sekuentziala. Higiezin bakoitzak bere kodea du, eta nahitaez adierazi behar da bere balioa. Enpresak bere jardueran inoiz ez ditu edukiko 99999 higiezin baino gehiago.

Mota. Higiezin mota. Kodetua dago: «E» etxebizitza, «Gp» garaje-partzela, «L» lokal komertziala eta «PI» pabiloi industrialak. Nahitaezko atributua.

Helbidea. Higiezina kokatua dagoen udalerriaren izena eta udalerrian duen kokapena. Gehienez 75 karaktere.

Metroak. Higiezinak daukan metro koadro kopurua. Gehienez hiru zenbaki oso. Besterik ezean, higiezinek 90 metro koadro dauzkate, eta ez da 10 metro koadro baino higiezin txikiagorik sustatzen.

Lekuak. Higiezinak dituen lekuen kopurua (gelak eta komunak). Gehienez, bi zenbaki oso.

Kalitatea. Higiezinaren kalitatea. Kodetua dago: «A» kalitate altua, «E» kalitate ertaina eta «B» kalitate baxua. Besterik ezean, higiezinak kalitate ertainekoak dira.

Prezioa. Higiezinaren hasierako salmenta-prezioa. Zazpi zenbaki oso eta bi hamartar, beti agertu beharrekoak, nahiz eta balioa zero izan.

Kostua. Higiezinaren kostua. Zazpi zenbaki oso eta hamartar bat.

EraiData. Higiezina eraiki zen data jasotzen du, ee/hh/uuuu formatuan.

SALMENTAK taula. Enpresak sustaturiko higiezinaren artean egiten dituen salmenten inguruko informazioa jasotzen du. Salmenta berean, higiezin bat baino gehiago sal daitezke. Adibidez, etxebizitza eta garaje-partzela batera eros daitezke. Honako atributu hauek ditu:



Salkod. Egindako salmentari dagokion kodea, beti salmenta-urtea adierazten duten lau digituren ondoren, letra bat edo bi eta, azkenik, zenbaki bat, bi edo hiruz osatua. Salmenta bakoitzak bere kodea du, eta bere balioa nahitaez adierazi behar da.

NAN: bezeroaren NAN, nahitaezko atributua.

SalData: higiezinaz saldu den data jasotzen du, ee/hh/uuuu formatuan.

SalPrezioa: higiezinaren azken salmenta-prezioa; zazpi oso eta bi hamartar, beti agertu beharrekoak, nahiz eta balioa zero izan.

Ordainketa: bezeroak erabiliko duen ordainketa era; kodetua dago: «T» banku-transferentzia, «X» txekea eta «D» dirutan.

XEHETASUNAK taula. Enpresak egindako salmenta bakoitzari buruzko informazioa jasotzen du. Honako atributu hauek ditu:

Xehetasuna. Salmenta-lerro bakoitzari dagokion kodea. Lerro bakoitzak bere kodea du, eta nahitaez adierazi behar da bere balioa.

Salkod. Egindako salmentari dagokion kodea. Nahitaezko atributua.

Zenbakia. Higiezinaren zenbakia. Nahitaezko atributua.

Kontratua. Bezeroak erosketaren aurretik kontratua sinatu zuen ala ez jasotzen du. Kontratua sinatu bazen egiazko balioa hartuko du eta, bestela, faltsua. Eskuarki, bezeroek kontratua sinatzen dute. Datu-orri ikuspegian, «Sinatu du» edo «Ez du sinatu» agertu behar da.



A) Datu-basearen eraketa:

1. Sortu «**SUSTAPEN**» izena duen datu-basea.
2. Definitu taula bakoitzaren egitura, bertako atributu bakoitzaren ezaugarrien arabera (izena, mota, neurria, formatua, eskaturiko balioa eta aurrezarritako balioa).
3. Adierazi sarrera-maskara egokiena honako atributu hauentzat:
 - «**NAN**»: zenbakiak milako puntuak eduki behar ditu eta letraren aurretik marratxoak agertu behar da; bestalde, letra beti maiuskulan erakutsiko da.
 - «**Metroak**»: higiezin bakoitzari dagokion kopuruaren ondoren «metro koadro» testua agertu behar da.
 - «**Salkod**»: sarrera-maskarak kode egokien barneraketa kontrolatu behar du; bestalde, letrak beti minuskulan erakutsi behar dira.
4. Sortu balioztatze-araua honako atributu hauentzat: «**Metroak**», «**Kalitatea**» eta «**Ordainketa**».
5. Definitu tauletako gako-atributuak:

Taula	Gako nagusia	Gako atzerritarra/k
Bezeroak taula		
Higiezinak taula		
Salmentak taula		
Xehetasunak taula		

6. Adierazi diagrama batean DBko taulen arteko erlazioak, erregistroen arteko erlazio zuzenak ziurtatuz.



B) Datu-baseari kontsultak:

1. Zerrendatu 2008ko bigarren hiruhilekoan Barakaldon kokaturiko higiezin bat erosi, kontratua sinatu eta dirutan ordaindu zuten bezeroak. Aurkeztu bezeroaren izena, abizenak, telefonoa, e-maila, jaiotza-data eta higiezinaren salmenta-data. Zerrendan, lehenik, gazteenak erakutsi; eta adin berekoen artean, duela gutxien higiezina erosi zutenak aurkeztu lehenik.
2. Erakutsi 2006an edo 2008an higiezin bat erosi zuten bezeroen izen-abizena. Horrekin batera, erakutsi salmenta-kodea, erosiriko higiezinaren kodea eta salmenta-data. Erakutsi lehenik salmenta zaharrenak, eta azkena berrienak.
3. Kalkulatu 2007ko lehen seihilekoan saldu ziren kalitate altuko eta ertaineko etxebizitzaren eta pabiloi industrialen salmenta bakoitzean lortu zen mozkina. Balio horri deitu «mozkina», erakutsi euro ikurrarekin eta hamartar batekin, eta adierazi harekin batera higiezinaren zenbakia.
4. Egungo krisi ekonomikoa dela eta, Jaurlaritzak erabaki du 2008an eraiki ziren etxebizitzaren prezioa murriztea; alegia, bakoitzaren kostuaren % 15 murriztea haien prezioa. Erakutsi higiezin horien datu guztiak, prezio murrizketa aintzat hartuz (deitu «prezio berria»).
5. Kalkulatu enpresa etxegileak sustatzen dituen higiezinaren batez besteko metro koadro kopurua, higiezin mota bakoitzarentzat. Erakutsi higiezin mota eta dagokion kopurua.
6. Kalkulatu enpresa etxegileak jaso duen diru kopurua, 2012. urtean saldu diren kalitate altuko eta ertaineko etxebizitzaren salmenta guztien artean.



7. Higiezin merkatuan salmentek izandako beherakada izugarriaren ondorioz, enpresa etxegileak erabaki du 2010. urtearen ondoren eraikiriko higiezinaren prezioa % 5ean jaistea. Islatu prezio-aldaketa Higiezinak taulan.
8. Adierazi «MURRIZKETAK» deituriko taula batean higiezinaren hasierako salmenta-prezioan murrizketak jasan dituzten higiezinaren salmentak. Bertan adierazi behar dira higiezin-zenbakia, mota, higiezina erosi duen bezeroaren izen-abizenak eta telefono-zenbakia, eta salmenta-data.
9. Hasierako salmenta-prezioan izan diren murrizketak kontuan izanik (hau da, 2010. urtearen ondoren eraikiriko higiezinaren prezioa % 5ean jaitsi da), kalkulatu 2012. urtean enpresa etxegileak salduriko higiezin bakoitzean lortu duen mozkina. Erakutsi higiezinaren zenbakia eta mozkina.
10. Kalkulatu enpresa etxegileak 2012. urtean izan duen guztirako mozkina.
11. Zein da enpresa etxegileak 2008. urteaz geroztik urte bakoitzean higiezin mota bakoitzaren salmentan eskuratu duen batez besteko mozkin ehunekoa?
12. Prestatu 2012ko hilabete bakoitzean enpresa etxegileak mota bakoitzeko zenbat higiezin saldu dituen erakutsiko duen taula. Hilabetea zutabearen izenburuan eta higiezin mota lerroaren izenburuan agertu behar dira.

3. ARIKETA

Gipuzkoako zinemetan aurten ikus daitezkeen pelikulei buruzko informazioa gordetzen duen **KARTELDEGIA** deituriko datu-basea sortu da. Horretarako, DBak honako informazio hau jasotzen duten lau taula barneratzen ditu:



ZINEMAK taula. Gipuzkoako zinemen inguruko informazioa jasotzen du. Honako atributu hauek ditu:

Zinekod: zinema bakoitzaren kodea adierazten du; gehienez 3 karaktere; nahitaezko atributua.

Izena: zinemaren izena adierazten du; gehienez 45 karaktere; nahitaezko atributua.

Udalerria: zinema dagoen udalerriaren izena; gehienez 15 karaktere.

Probintzia: zinema dagoen probintziaren izena; gehienez 10 karaktere; besterik ezean, Gipuzkoan kokatua egongo da.

Tfnoa: zinemaren telefono-zenbakia.

Salmenta-tfnoa: sarrerak telefono bidez eros daitezkeen adierazten du; *egiazko balioa* hartuko du baiezkotasun, eta *balio faltsua* ezezkotasun; besterik ezean, sarrerak telefono bidez eros daitezke.

Salmenta-web: sarrerak Internet bidez eros daitezkeen adierazten du; datu-orrian, baiezkotasun «Internet bai» agertu behar da, eta ezezkotasun «Internet ez».

PELIKULAK taula. Hainbat zinematik ikus daitezkeen pelikulei buruzko informazioa jasotzen du. Pelikula bera eskainiko da hainbat zinematik. Honako atributu hauek izango ditu:

Izenburua: pelikularen izenburua; gehienez 30 karaktere; nahitaezko atributua.

Kodea: pelikula bakoitzaren kodea, gehienez 3 zenbakiz osatua; nahitaezko atributua.

Mota: zein motatako pelikula den adierazten du; gehienez 15 karaktere.

Urtea: pelikularen estreinaldi-urtea.

Herrialdea: pelikula ekoitzi den herriaren izena; gehienez 20 karaktere; nahitaezko atributua.

Zuzendaria: zuzendariaren izena; gehienez 15 karaktere.



Iraupena: pelikulak irauten duen minutu kopurua; ez dago 3 ordu baino pelikula luzeagorik, ez eta 30 minutu baino laburragorik ere.

Kritika: pelikulari eman zaion izar kopurua; pelikula batek, gehienez, bost izar eduki ditzake.

Laburpena: pelikularen azalpen laburra adierazten du; batzuetan, 255 karaktere baino gehiago behar dira.

IKUSKIZUNAK taula. Zinema bakoitzeko aretoetan ikus daitezkeen pelikulei buruzko informazioa jasotzen du. Honako atributu hauek ditu:

Ikuskod: ikuskizun bakoitzari esleitzen zaion kodea; beti bi letrek osatua; nahitaezko atributua.

Kodea: pelikularen kodea; nahitaezko atributua.

Zinekod: zinemaren kodea; nahitaezko atributua.

Aretoa: pelikula ikus daitekeen aretoaren zenbakia; zinema handienak zortzi areto ditu.

Hasi-egun: pelikula eskainiko den lehen eguna, formatu laburrean adierazia.

Buka-egun: pelikula eskainiko den azken eguna, formatu laburrean adierazia.

Ordua: pelikularen hasiera-ordua, 24 orduko formatuan adierazia.

SALMENTAK taula. Sarrera-salmentei buruzko informazioa jasotzen du. Honako atributu hauek ditu:

Salkod: egindako salmentari dagokion kodea, beti, ikuskizun-kodearen ondoren gehienez lau zenbakiz osatua (zenbaki bat, behintzat, beti agertuko da); nahitaezko atributua.

Ikuskod: sarrerak erosi diren ikuskizuna adierazten du; nahitaezko atributua.

SalData: salmenta-data jasotzen du, ee/hh/uuuu formatuan.



Kopurua: salduriko sarrera kopurua; salmenta batean ezin dira 15 baino sarrera gehiago erosi; nahitaezko atributua.

Ordainketa: bezeroak erabili duen ordainketa era; kodetua dago: «T» txartela eta «D» dirutan.

A) Datu-basearen eraketa:

1. Sortu «**KARTELDEGIA**» izena duen datu-basea.
2. Definitu taula bakoitzaren egitura, bertako atributu bakoitzaren ezaugarrien arabera (izena, mota, neurria, formatua, eskaturiko balioa eta aurrezarritako balioa).
3. Adierazi sarrera-maskara egokiena honako atributu hauentzat:
 - «Iraupena»: kopuruaren ondoren «minutu» hitza agertu behar da.
 - «Salkod»: kode egokiak barneratzea kontrolatu behar du sarrera-maskarak; bestalde, letrak beti maiuskulan erakutsi behar dira.
4. Sortu balioztatze-araua honako atributu hauentzat: «Iraupena», «Kopurua» eta «Ordainketa».
5. Definitu tauletako gako-atributuak:

Taula	Gako nagusia	Gako atzerritarra/k
Zinemak taula		
Pelikulak taula		
Ikuskizunak taula		
Salmentak taula		



6. Diseinatu datu-baseko taulen diagrama erlazionala, erregistroen arteko erlazio zuzenak ziurtatuz.

B) Datu-baseari kontsultak:

1. Zerrendatu 2012ko udan arratsaldeko zortziak aurretik ikus daitezkeen drama eta akziozko pelikulak, sarrerak telefonoz zein Internet bidez saltzen dituzten zinemetan. Erakutsi zinemaren eta pelikularen izena, kritikak emandako izar kopurua, pelikula eskainiko den aretoa eta hasiera-ordua. Ordenatu pelikulak hasiera-orduaren arabera, eta ordu berean hasten direnak pelikula motaren arabera, alderantzizko ordena ezarriz.

2. Zerrendatu 2012ko lehen seihilekoan Gipuzkoako zinema guztietan — Donostian izan ezik— akziozko pelikularen bat ikusteko bost sarrera baino gehiago eskatu dituzten salmentak. Erakutsi salmenta-kodea, zinemaren eta pelikularen izena, eta hasiera ordua.

3. Kalkulatu 2012ko maiatzean Donostiako zinemaren batean akziozko pelikulak ikusteko saldu den sarrera kopurua. Esan datu horri «Sarrera kopurua».

4. 2012ko maiatzean, promozio bat ezarri da Gipuzkoako zinemetan: sarrera bat oparitzen da salmenta berean bost sarrera baino gehiago erosten direnean. Zenbat sarrera banatu dira guztira promozio horretan? (saldu direnak eta oparitu direnak aintzat hartuz) «Sarrerak guztira» esan emaitza erakutsiko duen zutabeari.

5. Zenbat egunetan eskaini da Gipuzkoako zinemetan denbora gehien egon den pelikula?



6. Kalkulatu guztira zenbat pelikula eskaini diren 2012. urteko hilabete bakoitzean zinema bakoitzean. Erakutsi dagokion hilabetea, zinemaren izena eta bertan eskainiriko pelikula kopurua.
7. Kalkulatu guztira zenbat ikuslek ikusi duten 2012ko bigarren seihilekoan Gipuzkoa osoan eskainiriko pelikula bakoitza. Erakutsi pelikularen izenburua eta dagokion kopurua.
8. Kalkulatu 2011. eta 2012. urteen artean Donostiako zinemetan eskaini diren pelikula mota bakoitzaren ikusle kopurua. Erakutsi pelikula mota eta bakoitzari dagokion ikusle kopurua. Zerrendan agertu behar da, lehenik, ikusle gehien izan duen mota eta, azkenik, gutxien izan duena.
9. 2012ko irailaren 21etik 29ra bitartean, Donostiako Zinemaldia dela eta, sarrerak % 5 merkeago saltzea erabaki dute Gipuzkoako zinema guztiek. Gorde «Zinemaldia» deituriko taulan egun horietan izandako salmentak. «Salmentak» taularen egitura bera eduki behar du taula berriak.
10. Zinemaldia dela-eta, zenbat ikusle bertaratu da Gipuzkoako zinema bakoitzera?
11. Kalkulatu, Zinemaldia dela-eta, Gipuzkoan sarrera-salmentekin bildu den diru kopurua.
12. *Lo imposible* pelikularen emanaldi guztiak ordubete aurreratzea erabaki da Amara Berri zineman. Islatu ordu-aldaketa «Ikuskizunak» taulan.



13. Prestatu Gipuzkoako zinema bakoitzean 2012ko azaroan pelikula bakoitza ikusi duen ikusle kopurua erakutsiko duen taula. Zinemaren izena izenburuan eta pelikularen izena lerroaren izenburuan agertu behar dira.

4. ARIKETA

Ekipamendu informatikoen salmentan/erosketan diharduen enpresa xehekari bati buruzko informazioa aztertu behar dugu. «**DENDA**» izeneko datu-basean antolatu beharko da informazio hori. Honako sei taula hauek ditu datu-baseak.

BEZEROAK taula: bezeroari buruzko informazio aipagarria gordetzen du; honako atributu hauek ditu:

Bez_kodea: bezeroaren IFZ, testu motakoa, gehienez 10 karakterekoa; bezero bakoitzak zenbaki bat du; nahitaezko atributua da.

Izate_soziala: bezeroaren izena, testu motakoa, 30 karakterekoa, nahitaezko atributua.

Helbidea: bezeroaren posta-helbidea, testu motakoa, gehienez 25 karakterekoa eta nahitaezko atributua.

Tfnoa: herrialdeari dagokion aurrizki-zenbakia parentesi artean (gehienez 3 digitu) eta gainerako digituak (7 gehienez) tarterik gabe barneratuko dira.

Sardata: bezero karteran sarrera-data *ee/hh/uuuu* formatuan barneratzen da.

Mota: bezero mota; honako balio hauek har ditzake: «Berankorra», «Ona», «Ezezaguna», besterik ezean, bezero ezezaguna.

Desktua: bezeroari ezarritako ohiko deskontua, bateko hainbestean adierazia. Zenbaki oso batez eta bi hamartarrez osatua; beti % 20 baino txikiagoa.

Bez: ezarritako zerga-tasa; BEZ motakoa edo beste zergaren bat ezarriko zaio bezeroari (egiazko balioa BEZ mota; balio faltsuak, berriz, beste zergaren bat adieraziko du); besterik ezean, bezeroei BEZ ezarriko zaie.



SW taula: enpresak merkaturatzen dituen software-produktuei buruzko informazioa gordetzen du.

Sw_kod: produktuaren erreferentzia-kodea; produktu mota bakoitzean bat izaten da; S letraz hasten da beti, ondoren, familia adierazten duten bi letra eta, azkenik, bost zenbaki; nahitaezko atributua.

Desk: produktuaren deskribapena, testu motakoa, 30 karaktere gehienez, nahitaezko atributua.

Enpresa: enpresaren deskripzio alfanumerikoa, gehienez 25 karaktere.

Bertsioa: programaren bertsioa, testu motakoa, 10 karaktere gehienez, aurrezarritako balioa «1.0»

Prezioa: produktuaren salmenta-prezioa (bi hamartar dituen balio erreala; ezin du negatiboa izan).

Hizkuntza: ingelesez, gaztelaniaz edo euskaraz egon daiteke (besterik ezean, ingelesez).

Stock: logiko motakoa (Sí/No); «Sí» balioa hartuko du stock-a baldin badago, eta «No» balioa, berriz, ez baldin badago.

HW taula: enpresak merkaturatzen dituen hardware-produktuei buruzko informazioa gordetzen du.

Hw_kod: produktuaren erreferentzia-kodea; produktu mota bakoitzean bat izaten da; «H» letraz hasten da beti, ondoren, familia adierazten duten bi letra eta azkenik, bost zenbaki; nahitaezko atributua.

Desk: produktuaren deskribapena, testu motakoa, 30 karaktere gehienez, nahitaezko atributua.

Mota: bildutako hardware mota: «Eramangarria», «Mahaigainekoa», «Pantailak», «Inprimagailuak», «Kontsumibleak», «Periferikoak»; 15 karaktere, gehienez.

Modeloa: hardware modelo zehatza (prozesadore, pantaila, inprimagailu, etab.), gehienez 30 karaktere.



Prezioa: produktuaren salmenta-prezioa (bi hamartar dituen balio erreala, ezin du negatiboa izan, ez eta 6.000 baino handiagoa ere).

Stock: logiko motakoa (SÍ/No); «SÍ» balioa hartuko du, stock-a baldin badago, eta «No» balioa, berriz, ez baldin badago.

HD: disko gogorraren kapazitatea (ordenagailuentzat); numeriko formatua, hamartarrik gabe. «GB» testua azaldu behar du balioaren aldamenean.

RAM: memoriaren kapazitatea (ordenagailuentzat); testu motakoa, 15 karaktere gehienez.

Ezaugarriak: hardwarearen xehetasunak; «memo» motakoa.

BALORAZIOA taula: hardware taulan bildutako ordenagailu batzuen balorazio orokorra gordetzen du, hainbat faktoreren arabera.

Mugikortasuna: 1etik 5erako eskalan neurtzen da (balio txikienetik handienera); numeriko motakoa.

Potentzia: 1etik 5erako eskalan neurtzen da (balio txikienetik handienera); numeriko motakoa.

Autonomia: 1etik 5erako eskalan neurtzen da (balio txikienetik handienera); numeriko motakoa.

Komunikazioak: 1etik 5erako eskalan neurtzen da (balio txikienetik handienera); numeriko motakoa.

Multimedia: 1etik 5erako eskalan neurtzen da (balio txikienetik handienera); numeriko motakoa.

Oharrak: ohar orokorrak sartzeko; «Memo» motako datua.



SALMENTAK taula: aurten egindako salmenten informazioa gordetzen du.

Salmenta: bezero jakin bati eginiko produktu baten salmenta-kodea; beti bost karaktere, nahitaezko atributua

Bez_kod: bezeroaren kodea («BEZEROAK» taulakoaren berdina), nahitaezko atributua

Prod_kod: salduriko soft/hard produktuaren kodea («SW» eta «HW» tauletan definituta), nahitaezko atributua.

Saldata: salmenta-data, ee/hh/uuuu formatuan, nahitaezko atributua.

Unit: saldutako unitateak, numerikoa, gehienez hiru zenbaki (zero baino handiagoa izan behar du) eta nahitaezko atributua da.

Desktua: eskaerako salmenta osoari ezarritako deskontua, bateko hainbestean adierazita. Zenbaki oso bat eta bi hamartar.

SALMENTEN_HISTORIKOA taula: urte bakoitzaren amaieran, taula honetan kopiatzen da salmenten informazioa, fitxategi historiko moduan. «SALMENTAK» taularen egitura berdina du.

A) Datu-basea sortzea:

1. Eraiki honako atributu hauen sarrerako maskarak: «Salmenta», «Hw_kod», «Sw_kod» eta «Tfnoa».
2. Eraiki balioztatze-arauak honako atributu hauentzat: «Bez», «Mota», «Desktua», «Prezioa», «Unit» eta «Hizkuntza».
3. Ezarri «Stock» atributuari dagokion formatua.
4. Finkatu taula bakoitzean oinarritzko gakoak, eta diseina ezazu datu-basearen diagrama erlazionala.



4.2. Datu-baseari kontsultak:

1. Lortu Arabako bezeroen zerrenda (telefonoaren aurrizkia: 945 dutenak).
2. Zerrendatu Software taulatik Microsoft enpresako produktuak.
3. Zerrendatu 2007ko urrian zehar egindako salmenten datuak, baina saldutako unitate kopurua 10 baino txikiagoa den kasuan bakarrik.
4. Zerrendatu stock gabe dauden bai gaztelaniazko eta bai euskarazko software-produktuak.
5. Zerrendatu BEZ zergaren desberdina daukaten bezero berankorrak.
6. Zerrenda itzazu berankorrak ez diren bezeroen datu hauek: izate_soziala, helbidea eta telefonoa. Bezeroaren sarrera-datak 1996. urtearen maiatza eta iraila bitartekoa izan behar du.
7. Aurkez ezazu BEZ zerga daukaten bezero berankorren kopurua.
8. 1996. urteko azken lau hilabeteen zenbat bezero on barneratu ziren karteran?
9. Kalkula itzazu software taulako prezioen batezbestekoak eta emaitza; aurkeztu enpresaren arabera taldekatuta.
10. Zerrendatu itzazu software taulatik produktu garestienaren ezaugarri guztiak.



11. Zerrenda itzazu Revilla bezeroari salduriko hardware zein software produktuak (aurkeztu emaitza, produktuaren kodea, deskribapena, prezioa, salmenta-data eta salduriko unitateak).
12. Aurkeztu 2012. urtean zehar bezero bakoitzaren erosketen zenbatekoa, deskontua ere kontuan izanda.



Bibliografia eta webgrafia

Aldamizetxebarria, J., Gezuraga, X., Mugartegi, I., Guenaga, G. eta San Martín, R. (2009): *Datu baseak*. Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa saila.

Elmasri, R. eta Navathe, S. B. (2009): *Datu-base sistemak. Oinarriak*. Euskal Herriko Unibertsitatea Argitalpen Zerbitzua.

URL

Urcola, L., Eguía, B. eta Aldaz, L. (2012): *Informazioaren Kudeaketa eta Antolaketarako Tresnak*. URL: <http://ocw.ehu.es/course/view.php?id=2>