

# FASE ESPEZIFIKOA

## MARRAZKETA TEKNIKOA

MODULUA

ARIKETAK

ERANTZUNAK

PROBA

ERANTZUNAK

BALIABIDEAK ETA  
PROGRAMAZIOA



## Modulua

# MARRAZKETA TEKNIKOA

**Unibertsitaterako Sarbidea: 25 urtetik gorakoentzat**

**Gutxi gorabeherako iraupena: 90 ordu**



## **AURKIBIDEA**

1. AURKEZPENA ETA HELBURUAK
2. EDUKIAK
  1. MULTZOA: TEKNIKA GRAFIKOAK ETA GEOMETRIKOAK (25 ordu)  
Ezagutza-adierazleak
  2. MULTZOA: GEOMETRIA DESKRIBATZAILEA ETA NORMALIZAZIOA (40 ordu)  
Ezagutza-adierazleak
  3. MULTZOA: PERSPEKTIBAN IRUDIKATZEKO SISTEMAK (25 ordu)  
Ezagutza-adierazleak



## 1. AURKEZPENA ETA HELBURUAK

Ikasleek esparru teknologikoari dagozkion honako gaitasunak lortu beharko dituzte:

- ☐ Soluzio grafikoak zehaztasunez eta objektibotasunez adierazteko aukera emango duten trebetasunak eta gaitasunak garatzea.
- ☐ Marrazketa teknikoaren oinarriak ezagutzea eta ulertzea, irudikatze-problemetarako arrazoizko irtenbideak lantzeko eta planoen interpretazioan aplikatzeko.
- ☐ Marrazketa teknikoak ikerketa-tresna gisa dituen aukerak ezagutzea eta baloratzea, eta informazioak emateko eta ulertzeko prozesuan hizkuntza objektiboaren unibertsaltasuna hautematea.
- ☐ Normalizazioa baloratzea, produkzioa eta komunikazioa sinpleago egiteko konbentzionalismo egokiena den aldetik, horri izaera unibertsala emanez.
- ☐ Formak ulertzea eta irudikatzea, UNE eta ISO arauak kontuan izanik. Araudia ezagutzea, eta planoak egitean gehien erabiltzen diren marrazketa teknikoaren hitzarmenak, sinboloak eta zehaztasunak ezagutzea, behar bezala erabiltzearen.
- ☐ Marrazketa teknikoaren berariazko tresnak trebetasunez erabiltzea, eta marrazkiaren akabera zuzena baloratzea, baita teknika grafikoek irudikapenean sar ditzaketen hobekuntzak ere.
- ☐ Espazioa planoarekin erlazionatzea, planoan bolumena interpretatzeko premia ulertuz, betiere irudikatze-sistemen bitartez.

Marrazketa teknika ezinbesteko adierazpide eta komunikazio-bide gisa sortzen da, bai forma eta diseinuei buruzko ikerketa-prozesuak garatzeko, bai zirriborro eta proiektu teknologikoen ulermen grafikorako; izatez, balio unitarioa izan dezaketen produktuak sortzea eta aplikazio teoriko-praktikoak ulertzea eta interpretatzea da azken xedea.

Horretarako guztirako, behar-beharrezkoa da marrazketa teknikorako arauetan jasotzen diren esparru nazionalen eta internazionalen konbentzionalismo batzuk ezagutzea.

Azken finean, marrazketa tekniko sinple eta, era berean, erabilienaren ikuspegi orokorra lortu nahi da. Diseinatzen edo sortzen ari dena formalizatzeko edo bistartzeko lagungarria izango da, izan daitezkeen irtenbideen lehen zehaztasunetik garapenaren azken fasera arte – emaitzak behin betiko amaitu diren marrazkietan aurkezten diren arte–.

Marrazketa Teknikoaren barruan gai asko jorra daitezke, baina esparru honetarako behekoak garatuko dira:

**Teknika grafikoak eta geometrikoak.**  
**Geometria deskribatzailea eta normalizazioa.**  
**Perspektiban irudikatze sistemak.**

Marrazketa teknikoaren berezko ohitura metodologikoek honako eduki inplizituak barne hartu beharko dituzte lanbide-jardunaren erreferente gisa: arrazoitze logikoa, ikuspegi espaziala, beharrezko kalkulu matematikoa, eskalen erabilera egokia, berariazko terminologia teknikoa, datuak hartu eta lantzea, emaitzak interpretatzea eta kritikatzeko, eta abar.

Horrenbestez, eduki teorikoak eta praktikoak egoki nahastuko dituen metodologia baten bidez garatu beharko da modulua, erdietsi nahi den helburua eta prestakuntzaren xede diren hartzailen profila ahaztu gabe.



Modulu honen eskaintza aintzat hartuko duen edozein prestakuntza-prozesuetarako programazioa egitean, ondoren zerrendatzen diren "edukiak" hartu beharko dira kontuan, eta "ezagutza-adierazleak" atalean deskribatzen diren maila eta hedadura izan beharko da aintzat. Izatez, azken horiek ebaluazio-irizpideak dira, eta, eduki-multzo bakoitzerako gai eta ereduzko ariketa diren aldetik, pertsonak jakin behar duten edo egiten jakin behar duten alderdirik funtsezko eta kritikoenak adierazi nahi dituzte.

## 2. EDUKIAK

### 1. MULTZOA: TEKNIKA GRAFIKOAK ETA GEOMETRIKOAK (25 ordu)

Marrazketa teknikoan nahitaez aurkeztu beharko da lan guztietan behar bezalako emaitza grafikoa. Horretarako, trazaduraren tekniketan doitasunez eta zehaztasunez jarduteko ohitura hartuko beharko da.

Trazadurarako funtsezko materialen eta euskarrien motak.

Funtsezko trazadurak planoan. Elkarzutasuna. Paralelismoa. Segmentuak. Angeluak. Arku kapaza. Erdibitzailea. Erdikaria.

Poligonoen definizioa, sailkapen izenduna eta trazadura.

Proportzionaltasuna eta antzekotasuna: funtsezko kontzeptuak. Batez besteko geometrikoa, edo proportzionala. Eskalak. Baliokidetasunak. Simetria.

Tangentziak.

Definizioak eta trazadura, tangentzien aplikazio gisa.

Kurba teknikoak.

Kurba konikoak.

### EZAGUTZA ADIERAZLEAK:

- 1.1. *Marrazketako materialak eta teknikak ezagutzea, baita irudikapeneko oinarritzko arauak ere, ondoren erabiltzeko.*
- 1.2. *Oinarritzko trazadurak ebaztea, eskuaira, kartaboi eta konpasarekin (paralelismoa, elkarzutasuna, simetria-ardatzak, angeluen eraikuntza, leku geometrikoak eta irudi geometriko lauak).*
- 1.3. *Trazadura poligonalak (erregularrak edo irregularrak) parte hartzen duten formak konfiguratzeko problemak ebaztea, eta horretarako aldaketetara jotzea honakoen gisa: birak, translazioak edo simetriak.*
- 1.4. *Eskalak eraikitzea eta erabiltzea, marrazkiak egiteko eta marraztutako plano edo mapetan benetako neurriak eta beste datu batzuk irakurri eta interpretatzeko.*
- 1.5. *Erabilera arrunteko eta forma aldetik konplexutasunik gabeko objektuak diseinatzea, betiere tangentzia-problema ebazti edo osatu behar direnean.*
- 1.6. *Koniko baten definizio grafikoa lortzea, ardatz, foku, erpin eta abarren arabera.*
- 1.7. *Kurba tekniko ziklikoen eta ziklikoak ez direnen trazadurako prozedurak eta sailkapena ezagutzea.*

### 2. MULTZOA: GEOMETRIA DESKRIBATZAILEA ETA NORMALIZAZIOA (40 ordu)

Marrazketa teknikoan hiru dimentsioko objektuak planoan, hots, bi dimentsiotan irudikatzeko beharra sortzen da, baita dagozkien planoak abiapuntu izanik objektu berriak eraikitzeko beharra edo aurretik dauden beste batzuk irudikatzeko beharra ere. Multzo honetan hiru dimentsiotatik bi dimentsiotara pasa ahal izateko eta modu normalizatuan eta zuzen interpretatzeko oinarritzko ezagutzak eman nahi dira.



**Irudikatzeko sistemak:**

- Proiektzioaren oinarriak. Irudikatzeko hainbat sistema.

**Bistak, UNE 1032 arauen arabera.**

**Normalizazioa eta krokisak egitea:**

- Funtsezko arauak: UNE, ISO.
- Krokisak egitea.
- Zirriborroak egitea
- Akotazioa.
- Ebakidurak, sekzioak eta hausturak.

**Sistema diedrikoa:**

- Metodoak: eraispina, bira eta plano-aldaketa.
- Paralelismoa eta elkarzutasuna.
- Elkarguneak eta distantziak.
- Benetako magnitudeak.
- Azal poliedrikoak eta biraketa-azalak irudikatzea.
- Poliedro erregularrak irudikatzea.
- Zuzen eta planoen elkargunea.

**EZAGUTZA ADIERAZLEAK:**

- 2.1. *Bi proiektzio-planoetara alde zeihar bat, gutxienez, duen objektu bat deskribatzeko eta fabrikatu ahal izateko, beharrezko plano teknikoak irudikatzeko sistema diedrikoa eta normalizazioa (sistema europarra).*
- 2.2. *Plano teknikoen informazioa zuzen irakurtzea eta interpretatzea.*
- 2.3. *Pieza sinpleak egiteko agindu baten hasierako datuei buruzko oharren hartzea, zirriborroak eta krokisak egitea eta kotak ezartzea.*
- 2.4. *Bistak ulertzeko eta akotatze-lana errazteko ebakidurak, sekzioak eta hausturak erabiltzea.*
- 2.5. *Hari normalizatuak irudikatzeko eta beste finkatze-elementu batzuk irudikatzeko araudia ezagutzea eta aplikatzea.*
- 2.6. *Irudikapen diedrikoaren oinarriko propietateak eta elementu morfologikoak erabiltzea (puntua, zuzena eta planoak, paralelismoa, elkarzutasuna eta distantziak).*
- 2.7. *Puntuak eta irudi lauak eraisteko prozedura aplikatzea.*
- 2.8. *Eraikitako puntu bat edo irudi laua leheneratzeko homologiaren propietatea ezagutzea.*
- 2.9. *Planoan forma bolumetrikoki jakin batzuk garatzea, eta plano ezagun batek sortzen duen sekzioaren transformazioa marraztea.*
- 2.10. *Paper normalizatuak formatuak erabiltzea, eta formatu handiak tolesteko moduak ezagutzea.*

**3. MULTZOA: PERSPEKTIBAN IRUDIKATZEKO SISTEMAK (25 ordu)**

Multzo honek bi dimentsiotatik itxurazko hiru dimentsiotara pasatzeko aukera emango duten oinarriko ezagutzak eman nahi ditu. Horretarako, industrian irudikatzeko gehien erabiltzen diren sistemen alderantzkaritasuna egiaztatuko da.

**Axonometria-motak:**

- Isometrikoa.
- Dimetrikoa.
- Trimetrikoa.



**Sistema axonometriko isometrikoa:**

- Eskala axonometrikoak.
- Benetako magnitudeak.
- Irudi poliedrikoen eta biraketa-irudien irudikapena.
- Zuzen eta planoekiko elkarguneak.
- Sistema axonometrikoak diedrikoarekin duen alderanzkarritasun-erlazioa.
- Ebakidurak, sekzioak.
- Zirkunferentziak isometrikoan (laukietan inskribatuak).

**Cavaliere perspektiba:**

- Planoak, ardatzak, murrizketa-koefizienteak, irudi lauen eta bolumen sinpleen irudikapena.
- Cavaliere perspektibak diedrikoarekin duen alderanzkarritasun-erlazioa.
- Zirkunferentziak Cavaliere perspektiban (laukietan inskribatuak).

**EZAGUTZAREN ADIERAZLEAK:**

- 3.1. *Bistetan egindako irudikapena abiapuntu izanik (sistema diedrikoa), solido bat, poliedrikoa edo biraketakoa, garatzea eta eraikitzea, axonometrian marraztearren.*
- 3.2. *Zailtasun txikiko objektu konposatuaren muntaia aztertzea, eta horretarako sistema isometrikoa erabiltzea, baita sistema horri egokitutako akotazioari buruzko nozioak ere.*
- 3.3. *Zailtasun txikiko objektu konposatuaren (multzo mekanikoen) muntaia aztertzea, eta horretarako Cavaliere perspektiba erabiltzea, baita sistema horri egokitutako akotazioari buruzko nozioak ere.*
- 3.4. *Lau zentroko obaloe konpasarekin marraztea, axonometria isometrikoan aplikatzeko eta lauki batean inskribatzeko.*
- 3.5. *Elipseak puntuka marraztea, zirkunferentzia bat lauki batean eta Cavaliere perspektiban inskribatzeko.*



## EDUKI BLOKEEN EZAGUTZA ADIERAZLEEI DAGOZKIEN ARIKETEN ADIBIDEAK

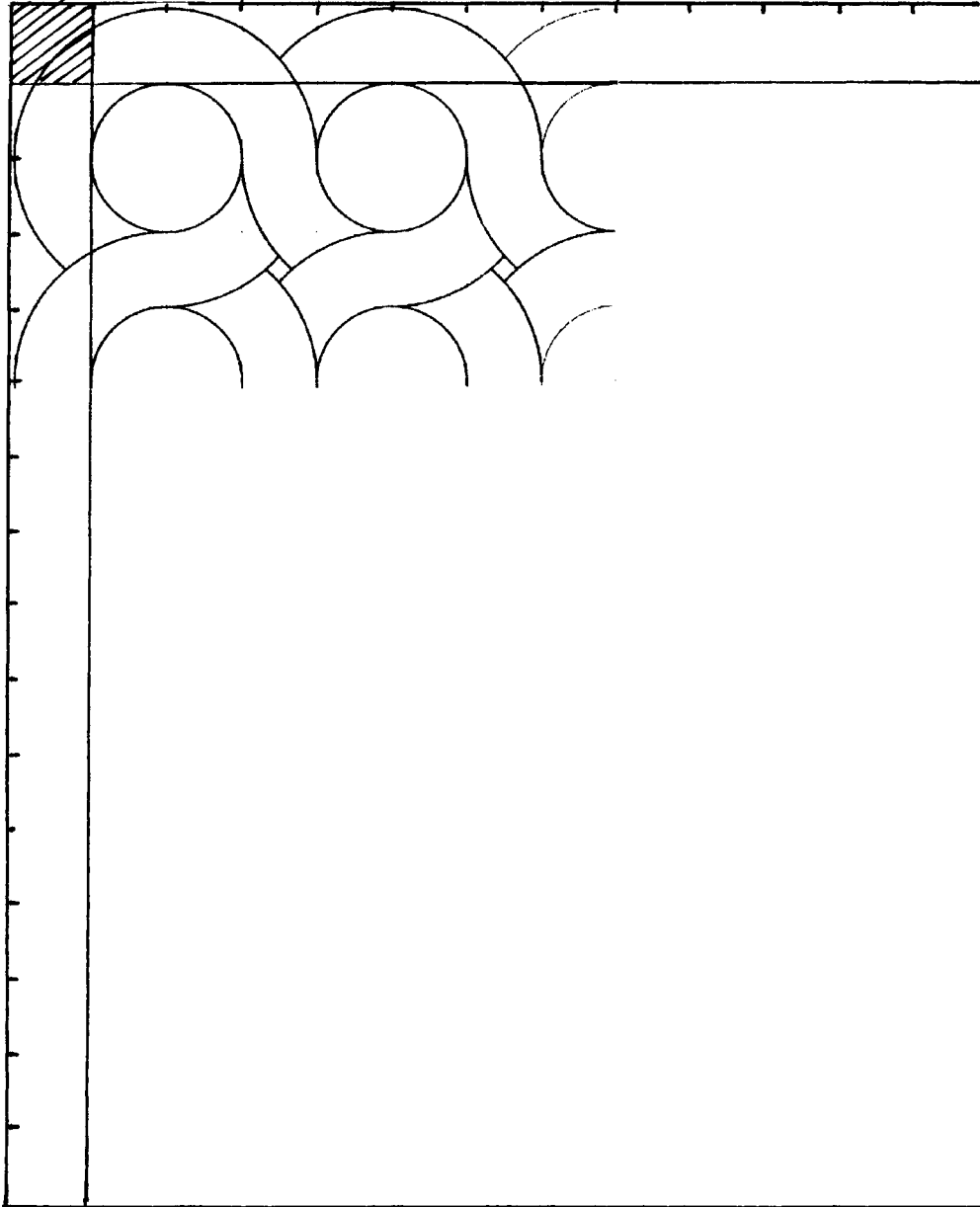
| BLOKEA | EZAGUTZA ADIERAZLEAK                                                                                                                                                                                                 | ADIBIDEAK |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1      | 1.1. Marrazketako materialak eta teknikak ezagutzea, baita irudikapeneko oinarritzko arauak ere, ondoren erabiltzeko.                                                                                                | 1, 2, 3   |
|        | 1.2. Oinarritzko trazadurak ebaztea, eskuaira, kartaboi eta konpasarekin (paralelismoa, elkarzutasuna, simetria-ardatzak, angeluen eraikuntza, leku geometrikoak eta irudi geometriko lauak).                        | 4         |
|        | 1.3. Trazadura poligonalak (erregularrak edo irregularrak) parte hartzen duten formak konfiguratzeko problemak ebaztea, eta horretarako aldagakotara jotzea honakoen gisa: birak, translazioak edo simetriak.        | 5         |
|        | 1.4. Eskalak eraikitzea eta erabiltzea, marrazkiak egiteko eta marraztutako plano edo mapetan benetako neurriak eta beste datu batzuk irakurri eta interpretatzeko.                                                  | 6         |
|        | 1.5. Erabilera arrunteko eta forma aldetik konplexutasunik gabeko objektuak diseinatzea, betiere tangenzia-problemak ebatzi edo osatu behar direnean.                                                                | 7, 8      |
|        | 1.6. Koniko baten definizio grafikoa lortzea, ardatz, foku, erpin eta abarren arabera.                                                                                                                               | 9         |
|        | 1.7. Kurba tekniko ziklikoen eta ziklikoak ez direnen trazadurako prozedurak eta sailkapena ezagutzea.                                                                                                               | 10        |
| 2      | 2.1. Bi proiektzio-planoetara alde zehar bat, gutxienez, duen objektu bat deskribatzeko eta fabrikatu ahal izateko, beharrezko plano teknikoak irudikatzeko sistema diedrikoa eta normalizazioa (sistema europarra). | 11        |
|        | 2.2. Plano teknikoaren informazioa zuzen irakurtzea eta interpretatzea zuzen.                                                                                                                                        | 12, 13    |
|        | 2.3. Pieza sinpleak egiteko agindu baten hasierako datuei buruzko oharak hartzea, zirriborroak eta krokisak egitea eta kotak ezartzea.                                                                               | 14        |
|        | 2.4. Bistak ulertzeko eta akotatze-lana errazteko ebakidurak, sekzioak eta hausturak erabiltzea.                                                                                                                     | 15        |
|        | 2.5. Hari normalizatuak irudikatzeko eta beste finkatze-elementu batzuk irudikatzeko araudia ezagutzea eta aplikatzea.                                                                                               | 16        |
|        | 2.6. Irudikapen diedrikoaren oinarritzko propietateak eta elementu morfologikoak erabiltzea (puntua, zuzena eta planoak, paralelismoa, elkarzutasuna eta distantziak).                                               | 17, 18    |
|        | 2.7. Puntuak eta irudi lauak eraisteko prozedura aplikatzea.                                                                                                                                                         | 19        |
|        | 2.8. Eraitsitako puntu bat edo irudi lau leheneratzeko homologiaren propietatea ezagutzea.                                                                                                                           | 20        |
|        | 2.9. Planoan forma bolumetrikoki jakin batzuk garatzea, eta plano ezagun batek sortzen duen sekzioaren transformatua marraztea.                                                                                      | 21        |
|        | 2.10. Paper normalizatuko formatuak erabiltzea, eta formatu handiak tolesteko moduak ezagutzea.                                                                                                                      | 22        |
|        | 3.1. Bistetan egindako irudikapena abiapuntu izanik (sistema diedrikoa), solido bat, poliedrikoa edo biraketakoa, garatzea eta eraikitzea, axonometrian marraztearen.                                                | 23        |



|   |                                                                                                                                                                                                      |    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3 | 3.2. Zailtasun txikiko objektu konposatuen muntaia aztertzea, eta horretarako sistema isometrikoa erabiltzea, baita sistema horri egokitutako akotazioari buruzko nozioak ere.                       | 24 |
|   | 3.3. Zailtasun txikiko objektu konposatuen (multzo mekanikoen) muntaia aztertzea, eta horretarako Cavaliere perspektiba erabiltzea, baita sistema horri egokitutako akotazioari buruzko nozioak ere. | 25 |
|   | 3.4. Lau zentroko obaloa konpasarekin marraztea, axonometria isometrikotan aplikatzeko eta lauki batean inskribatzeko.                                                                               | 26 |
|   | 3.5. Elipseak puntuka marraztea, zirkunferentzia bat lauki batean eta Cavaliere perspektiban inskribatzeko.                                                                                          | 27 |

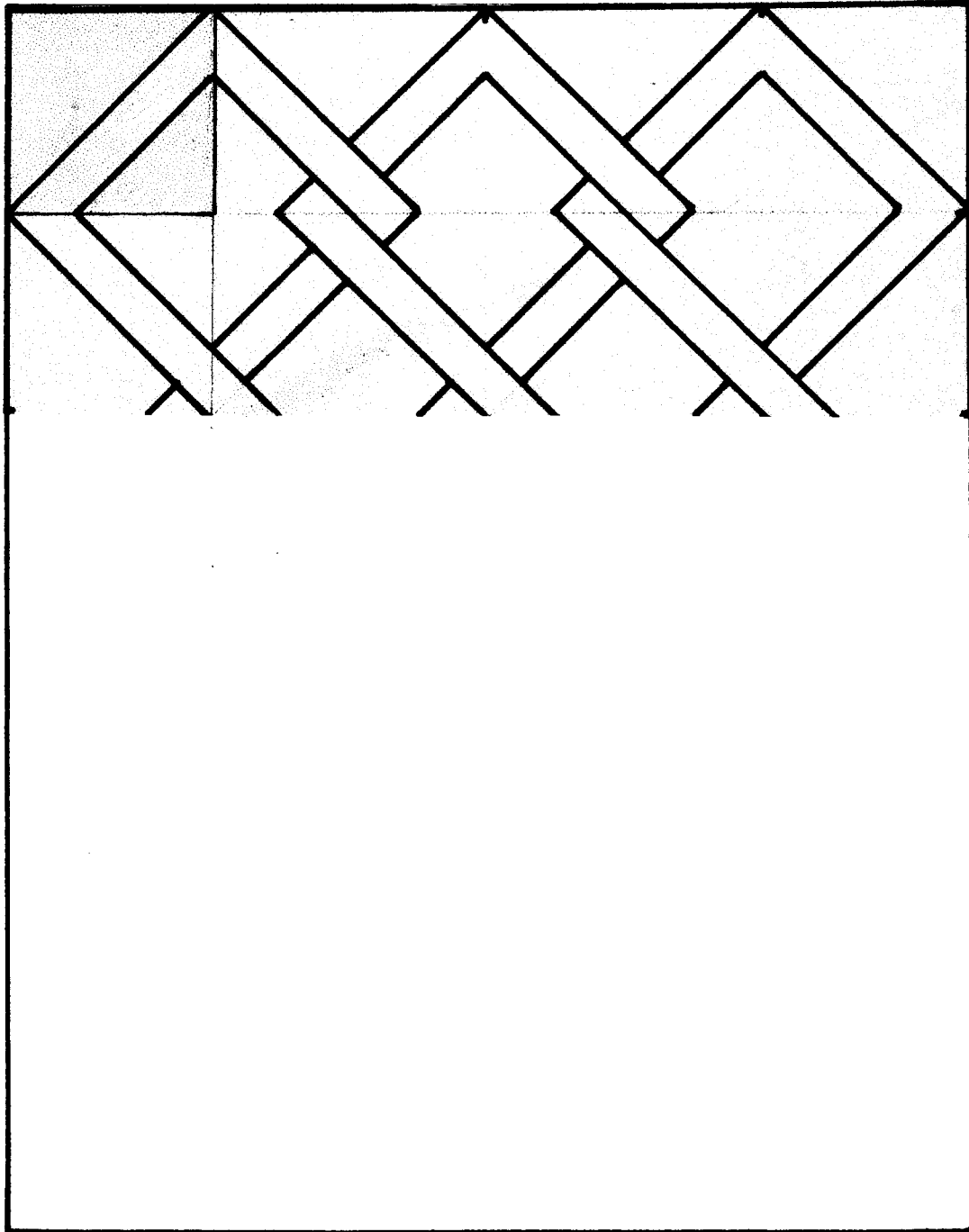


1. Proposatutako loturen bidea jarraitu eta marraztu gainazal koadrikulatu bat 10 x 10 mm. neurriko karratuak dituzten 13 zutabe eta 16 lerroekin. Erregela graduatua, eskuaira, kartaboia eta konpasa erabili behar dira.



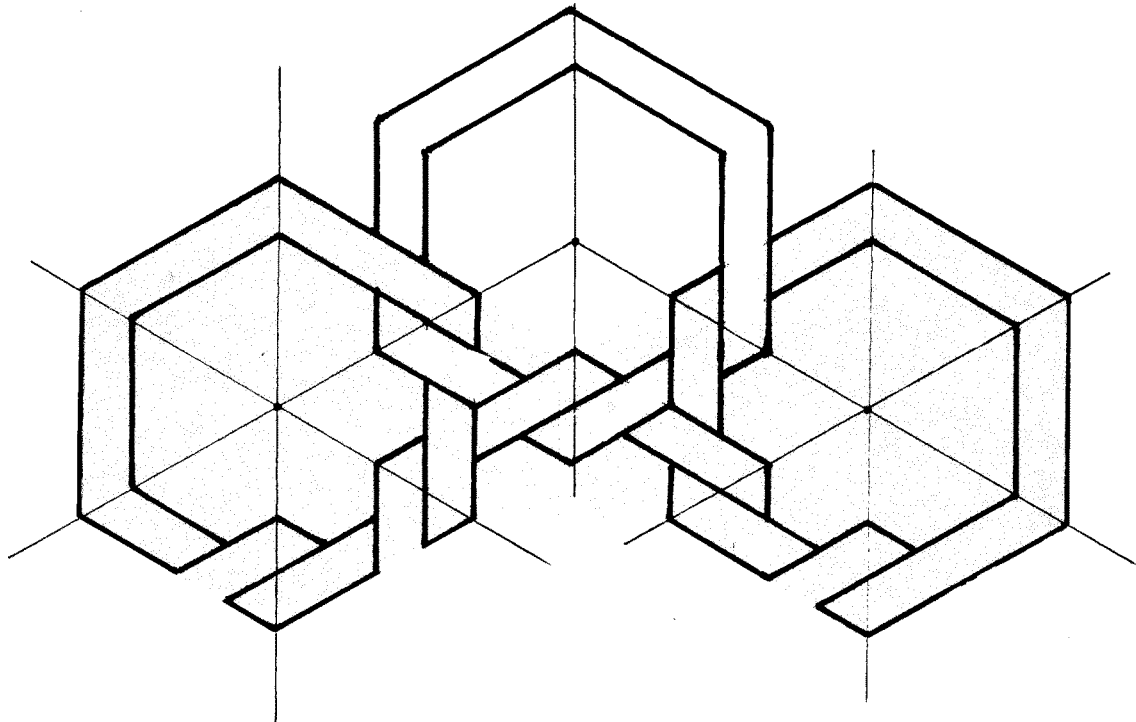


2. Jarraitu proposatutako bideari eta marraztu proposatutako modulu lotuak errepikatzen dituen 14 x 18 mm neurriko gainazal bat. Erregela graduatua, eskuaira eta kartaboia erabili behar dira.



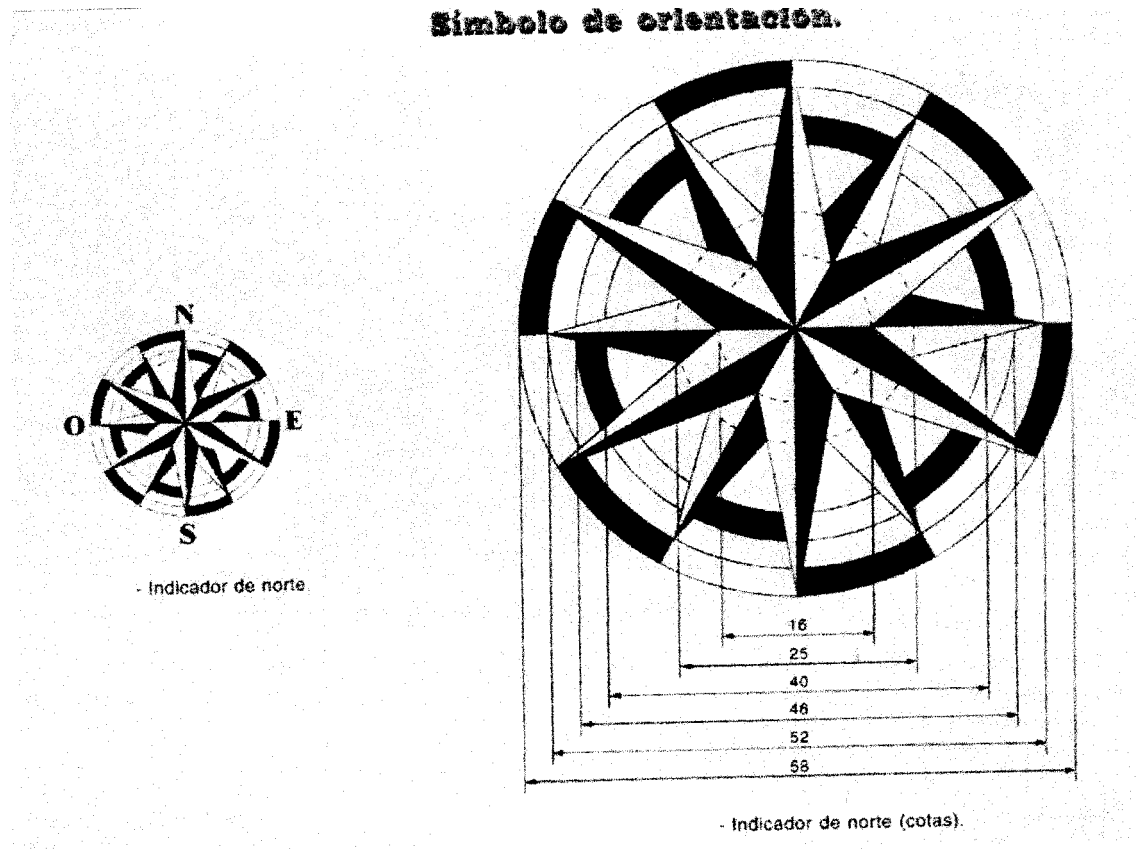


3. Jarraitu proposatutako bideari eta marraztu 7 mm. lodiera duten eta elkar lotuta dauden 9 hexagono dituen gainazal bat. Erregela graduatua, eskuaira, kartaboia eta konpasa erabili behar dira.



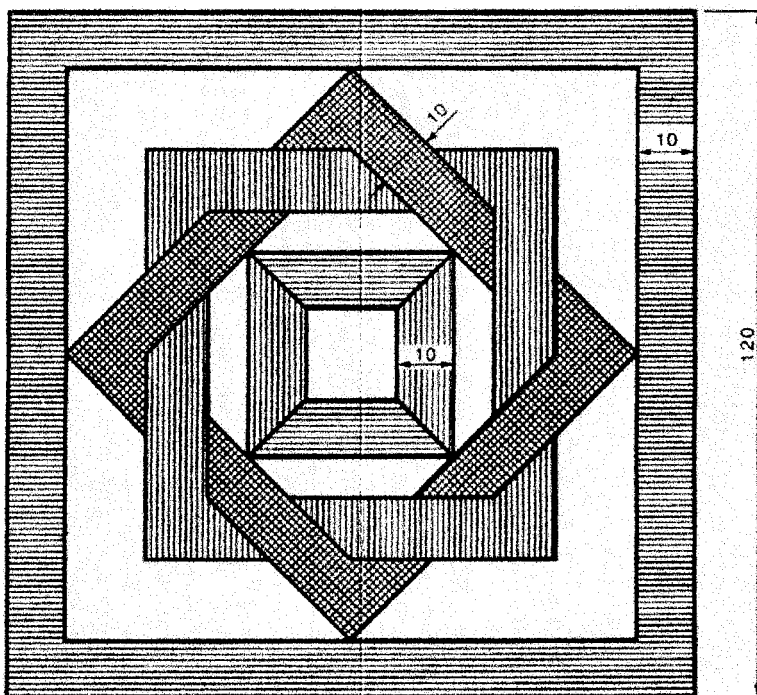


4. Marraztu guk ematen dizugun bezalako orientazio sinboloa eskala bikoitz batean ( E: 2/1 ). Proposatutako eskala aplikatu eta dimentsio berriak, angeluak eta gainazaleko itzalen hurrenkera errespetatu behar dira.



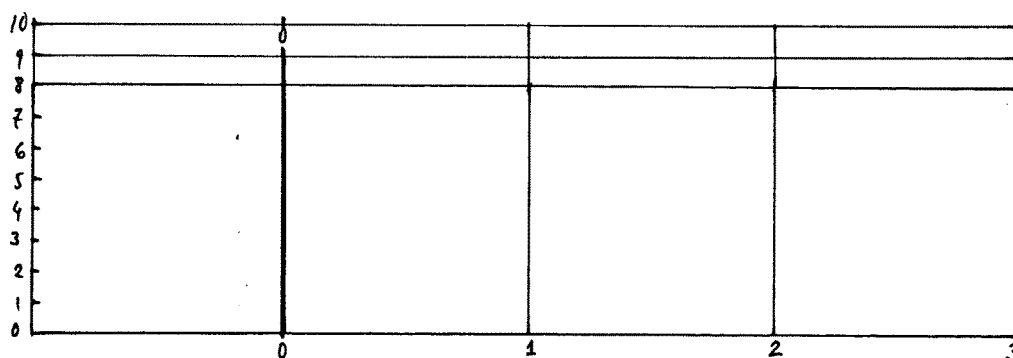
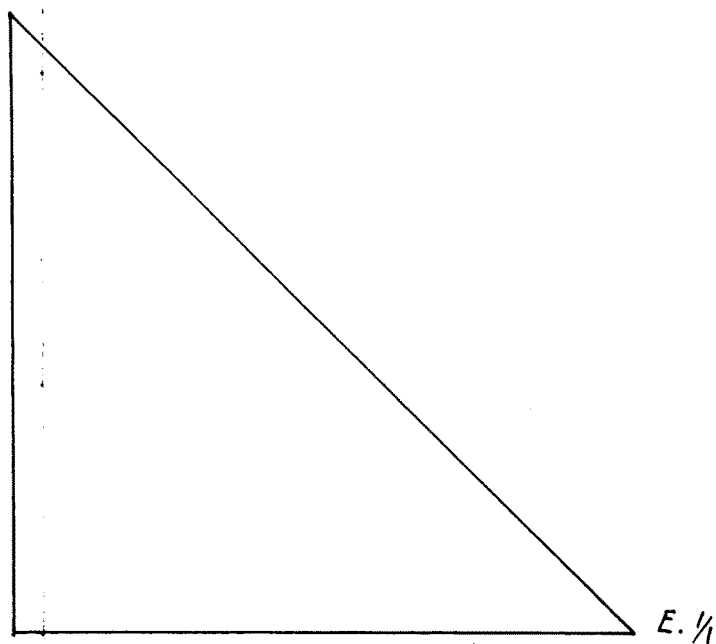


5. Marraztu irudian ikusten den bezalako mosaikoa eskala naturalean (E: 1/1). Akotazio zifrek adierazten dituzten dimentsioak erabili behar dira, aplikatu proposatutako eskala eta kanpoko koadroarekiko egindako biraketek 10 mm lodiera izan behar dute.



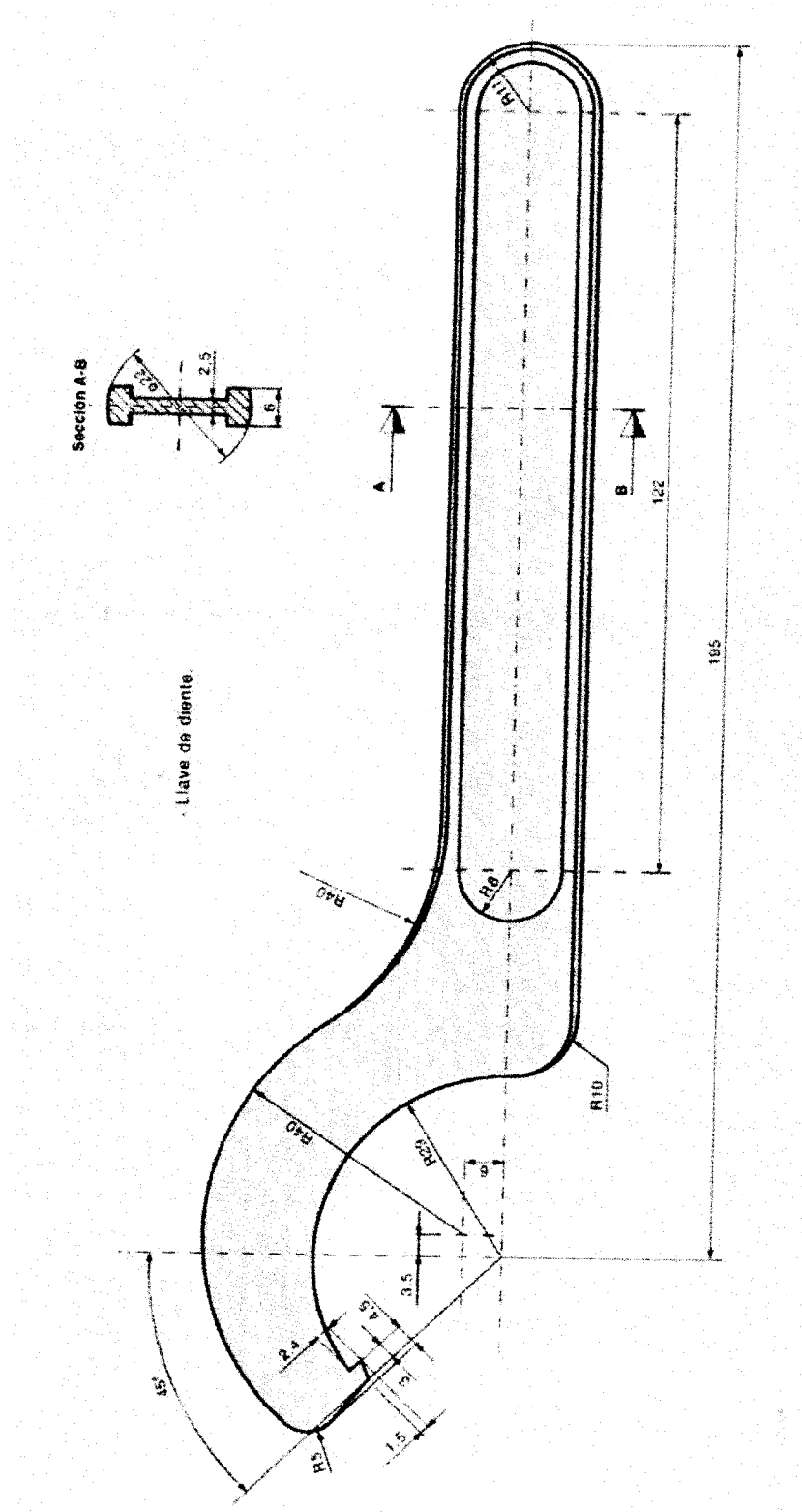


6. Egin eskaladun triangelu unibertsala. Triangelu honen katetoeak bakoitzak 10 cm. neurtu behar ditu eta esan zein den eskalen gama ( $1/10$ tik  $1/1$ ra). Era berean, marraztu zeharkako eskala bat dm-tan (0-1-2-3 dm) eta honen kontraeskala.



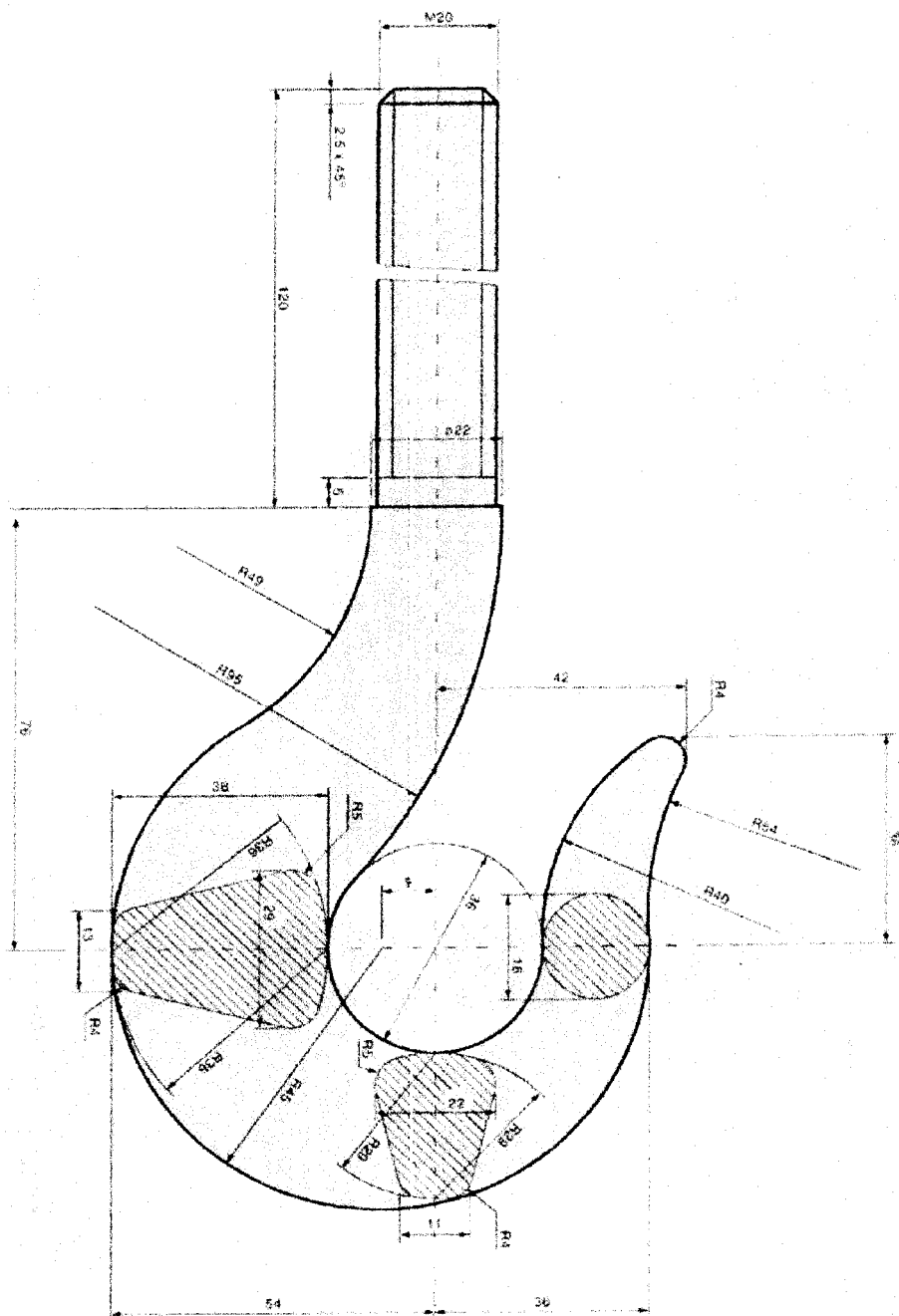


7. Marraztu beste orri batean irudiak erakusten duen bezalako erreminta eskala naturalean. Akotazio zifrek zehazten duten dimentsioak erabili behar dira, proposatutako eskala aplikatu behar da eta erremintaren adierazpena harmonikoa izateko behar diren lotura eta tangentzi puntuak ongi atera.



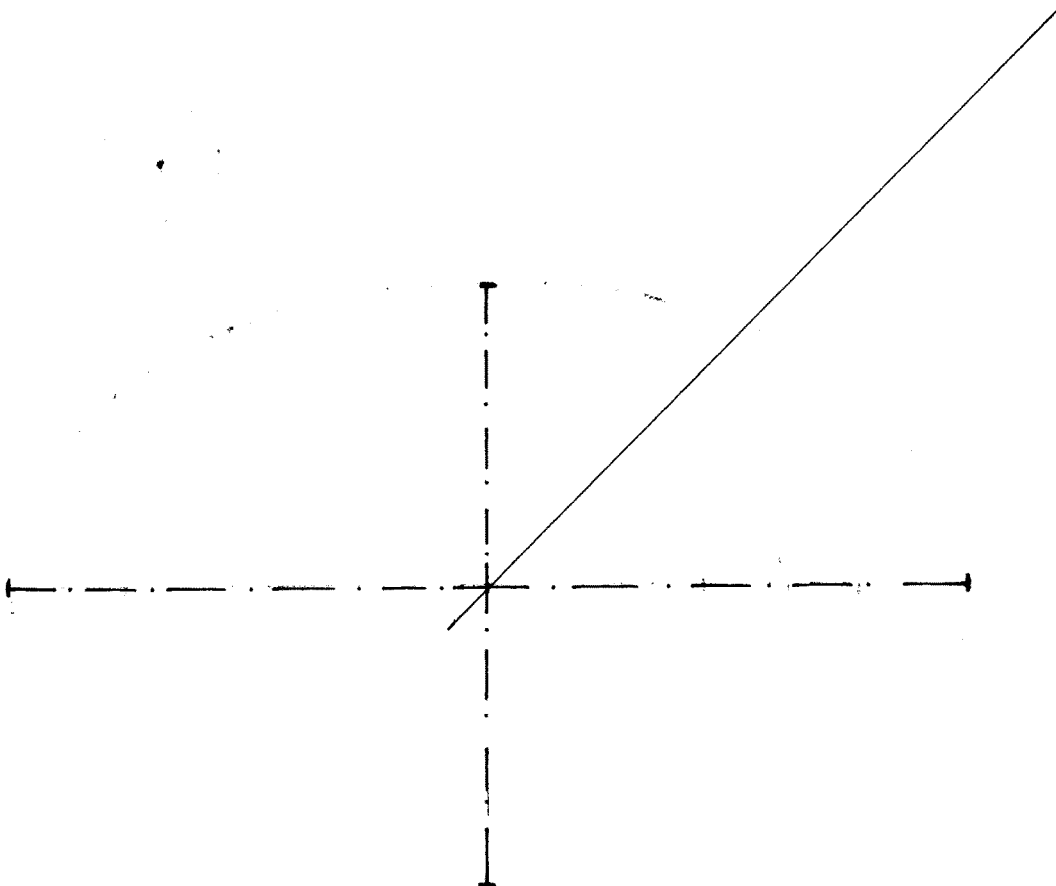


8. Marraztu beste orri batean irudian azaltzen den bezalako kako bat eskala naturalean. Akotazio zifrek adierazten dituzten dimentsioak erabili behar dira, proposatutako eskala aplikatu eta kakoaren adierazpen harmonikoa lortzeko behar diren zentro, lotura eta tangentzi puntu guztiak ongi egin behar dira.





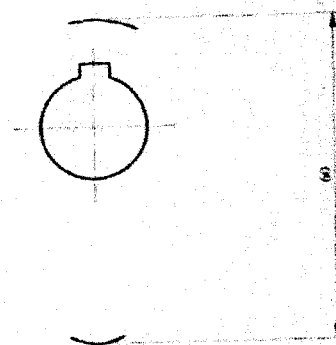
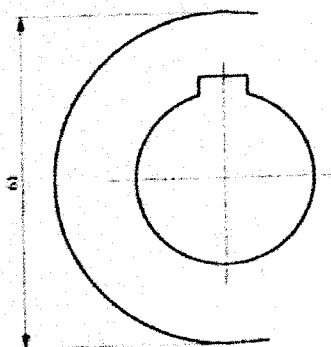
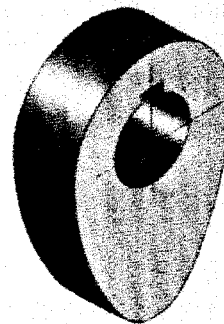
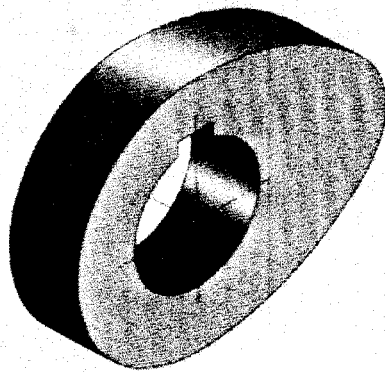
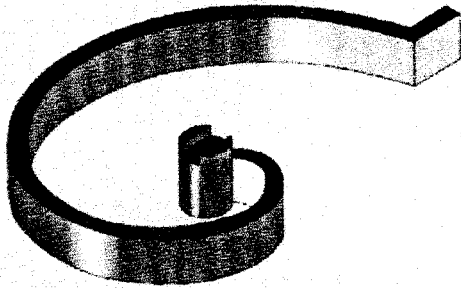
9. Marmolezko gainazal bat mozteko paperezko txantilo bat marraztu nahi dugu. Gainazal horretan forma eliptikoa duen eta honako barne-dimentsio hauek dituen konketa bat jarriko dugu: Ardatz handia = 160 mm. Ardatz txikia = 100mm. Era berean, kokatu 20 mm.-ko diametroa duen zulagailuaren erdigunea normaletik elipsera 30 mm.-tara, hots, elipse honen erdigunearekin  $45^\circ$ -ko angelu bat egiten duen A puntuan.





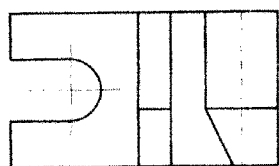
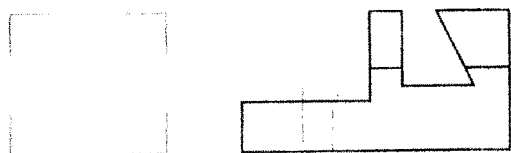
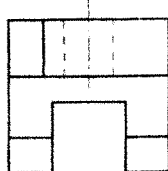
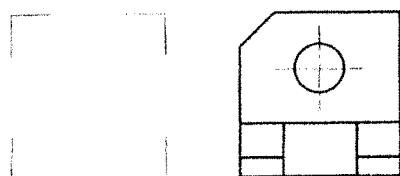
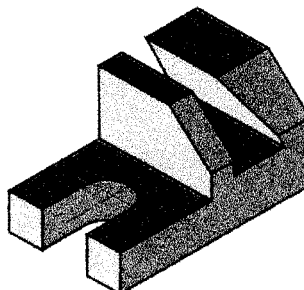
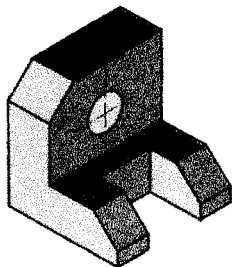
10. Amaitu irudian azaltzen den Arkimidesen espiral itxurako malguki elastiko honen oinaren marrazkia.

- Marraztu 25 mm-ko erradioa eta 50 mm.-ko hortz-neurria dituen helize zilindrikoa.
- Batean ardatz handia eta bestean ardatz txikia jakinik marraztu oboide formako bi espeka.



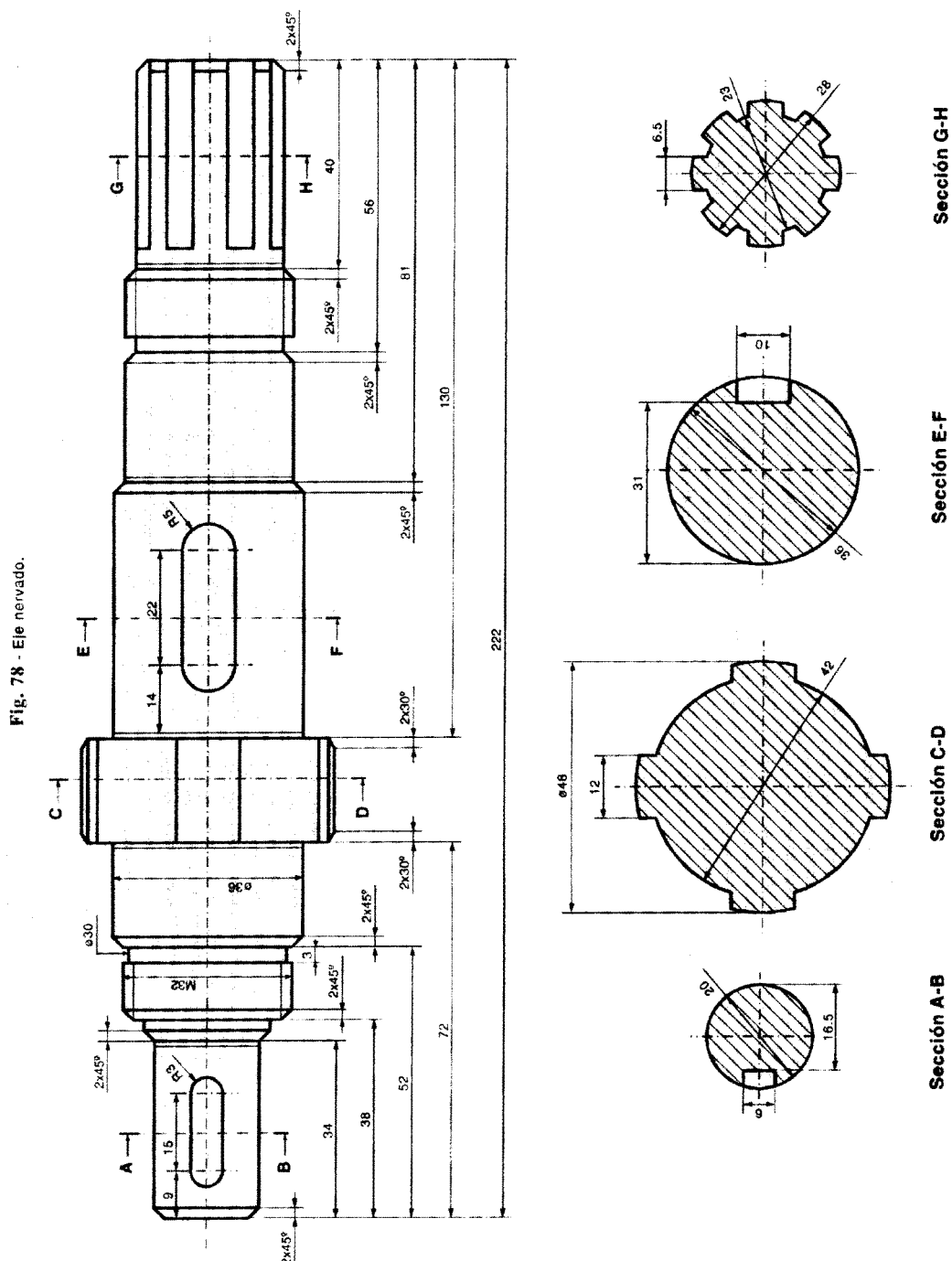


11. Perspektiban emandako pieza hauekin osatu esku hutsez 6 bista diedrikoak sistema europarrari jarraiki.



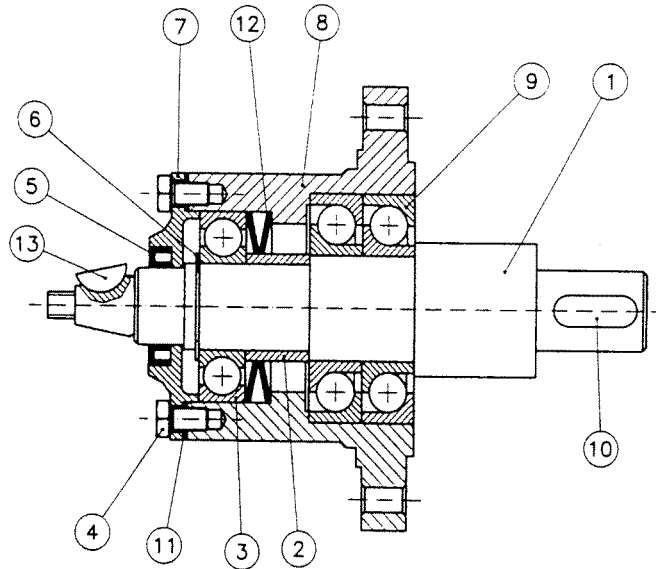


12. Tailerreko plano honetan eta sistema diedrikoan behar bezala akotaturako ardatz zilindriko bat ageri da atal ezberdinekin. Deskribatu zehatz-mehatz zein diren ardatzaren detaileak eta forma; jarri arreta berezia erabilitako akotazio sinboloei.





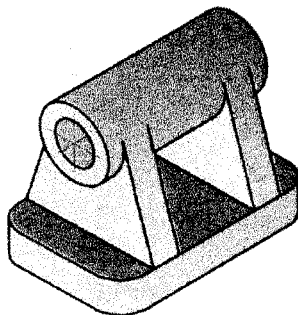
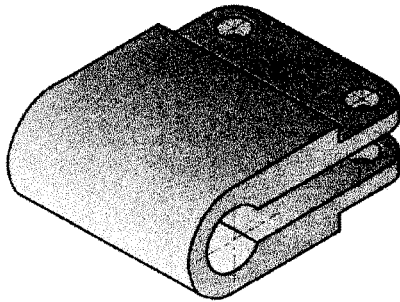
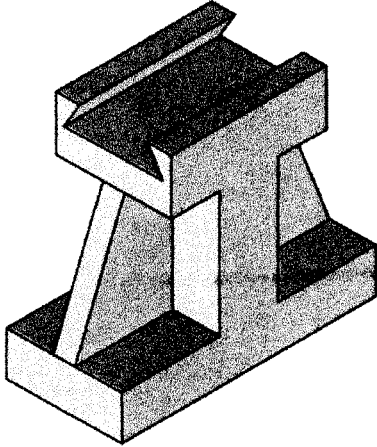
13. Tailerreko plano honetan sistema diedrikoan eta behar bezala akotatuta multzo mekaniko bat ageri da hainbat markekin eta behar den materialaren zerrendarekin. Deskribatu zehatz-mehatz multzo mekanikoaren detaileak eta muntaketa hurrenkera.



|       |              |                              |           |                                               |
|-------|--------------|------------------------------|-----------|-----------------------------------------------|
| 13    | 1            | Lengüeta redonda             | DIN 6888  | 8x11 serie A                                  |
| 12    | 2            | Muelle de platillos          | DIN 2093  | 90x46x7 (Mec. $\varnothing_{int}=56$ )        |
| 11    | 1            | Anillo de goma/fieltro       | Comercial | $\varnothing_{int}=100/\varnothing_{ext}=140$ |
| 10    | 1            | Chaveta plana                | UNE 17012 | 12x8x45                                       |
| 9     | 2            | Rod. bolas contacto angular  | DIN 628   | 7311B (55x120x29)                             |
| 8     | 1            | Cuerpo de bomba              |           | FG-30                                         |
| 7     | 1            | Tapeta de cierre             |           | FG-20                                         |
| 6     | 1            | Anillo elástico de seguridad | UNE 26074 | $\varnothing 40$                              |
| 5     | 1            | Anillo retención de aceite   | UNE 26077 | 40x62x12                                      |
| 4     | 4            | Tornillo cab. hexagonal      | DIN 933   | M12x20 - mg 8.8                               |
| 3     | 1            | Rod. rígido de bolas         | DIN 625   | 6309 (45x100x25)                              |
| 2     | 1            | Anillo distanciador          |           | F-1110                                        |
| 1     | 1            | Eje                          |           | F-1250                                        |
| Marco | Nº.<br>Pieza | Designación y observaciones  | Norma     | Material y medidas                            |

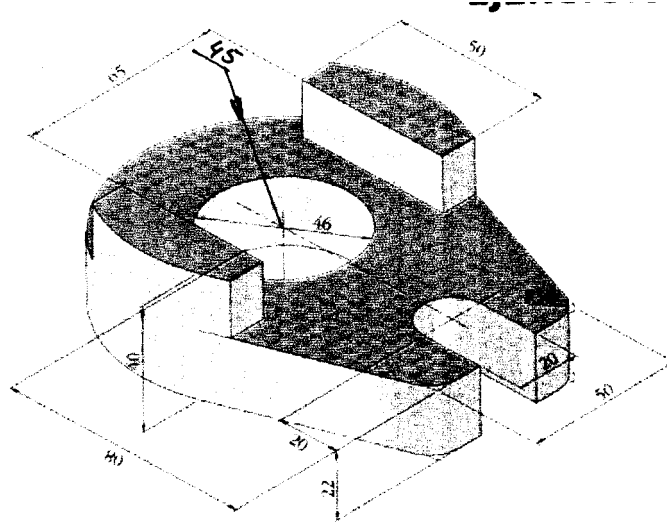


14. Egin perspektiban adierazita dauden pieza hauen bista diedrikoak (piezaren aurrealdea, oina eta ezkeraldea) Sistema Europarraren arabera eta esku hutsez. Egin akotazioa ere ( $E = \frac{1}{2}$ ).





15. Marraztu pieza hauek 1/1 eskalan eta sistema diedrikoan. Erabili akotazioa errazteko eta bistak aurrezteko behar diren mozketak.

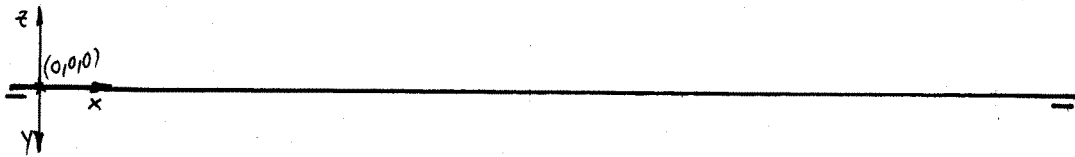




16. Adierazi sistema diedrikoan eta araudia aplikatuz (UNE 1108-83) ondorengoak dituen finkapen multzoa: M10 azkoin hexagonal bat, 12 mm diametroan eraztun laua eta 45 mm.-ko zurtina duen eta 25 mm. arte hariztatua dagoen buru hexagonaleko M10 torloju bat.
17. Lerrokatu gabeko hiru puntu hauen koordenadak jakinik:  $A = (50, 10, 60)$ ;  $B = (90, 40, 20)$ ;  $C = (120, 25, 10)$  eta koordenaden jatorria  $O = (0, 0, 0)$  dela jakinik. Atera alfa planoaren marra ( ), proiektzio diedrikoaren planoarekiko zeharraz.

Lortutako alfa planoan ( ), 30 mm.-ko kota eta 25 mm.-ko aldentzea duen puntu bat kokatuko dugu. Puntu hau D-E-F-G-H erpinak dituen pentagono erregular baten oineko erdigunea da eta 25 mm.-ko erradioa du. Pentagonoaren D-E aldeak alfa planoaren ( ) marra horizontalarekin  $60^\circ$ -ko angelu bat osatu behar du.

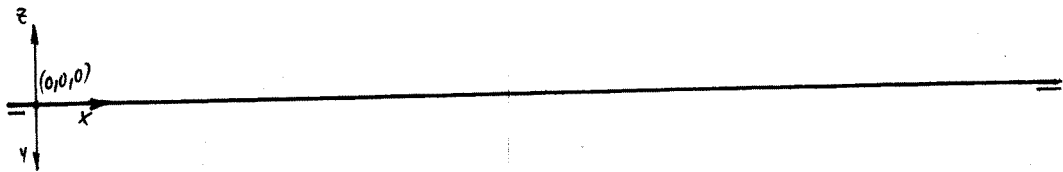
Marratzu zehaztasunez emandako figuraren proiektzio diedrikoak eta nabarmendu ikusten diren zatiak marra lodi jarraikiak eginez eta ezkutuko zatiak egonez gero, adieraz itzazu marra etenekin.





18. Lerrokatu gabeko hiru puntu hauen koordenadak jakinik:  $A = (50, 10, 60)$ ;  $B = (90, 40, 20)$ ;  $C = (120, 25, 10)$  eta koordenaden jatorria  $O = (0, 0, 0)$  dela jakinik. Atera alfa planoaren marraz ( ), proiektzio diedrikoaren planoarekiko zeiharrak. Lortutako alfa planoan ( ), 30 mm.-ko kota eta 25 mm.-ko aldentzea duen puntu bat kokatuko dugu. Puntu hau D-E-F-G-H-I erpinak dituen hexagono erregular baten oineko erdigunea da eta 25 mm.-ko erradioa du. Hexagonoaren D-E aldeak alfa planoaren ( ) marra horizontalarekin  $45^\circ$ -ko angelu bat osatu behar du.

Marraztu zehaztasunez emandako figuraren proiektzio diedrikoak eta nabarmendu ikusten diren zatiak marra lodi jarraikiak eginez eta ezkutuko zatiak egonez gero, adieraz itzazu marra etenekin.





19. Lerrokatu gabeko hiru puntu hauen koordenadak jakinik:  $A = (50, 10, 60)$ ;  $B = (90, 40, 20)$ ;  $C = (120, 25, 10)$  eta koordenaden jatorria  $O = (0, 0, 0)$  dela jakinik. Atera alfa planoaren marra ( ), proiektzio diedrikoaren planoarekiko zeiharrek.

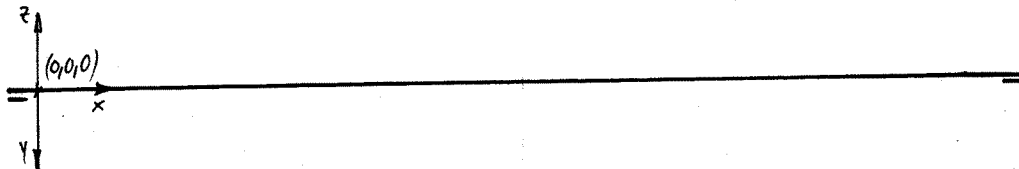
Lortutako alfa planoan ( ), 30 mm.-ko kota eta 25 mm.-ko aldentzea duen puntu bat kokatuko dugu. Puntu hau piramide zuzen baten oineko erdigunea da eta piramide honek D-E-F-G erpinak ditu eta aldez 30 mm. neurtzen ditu. D-F diagonalak lurrerako marrarekin  $60^\circ$ -ko angelu bat osatu behar du. Piramidearen altuera 50 mm. da (H erpina)

Marraztu zehaztasunez emandako figuraren proiektzio diedrikoak eta nabarmendu ikusten diren zatiak marra lodi jarraikiak eginez eta ezkutuko zatiak egonez gero, adieraz itzazu marra etenekin.



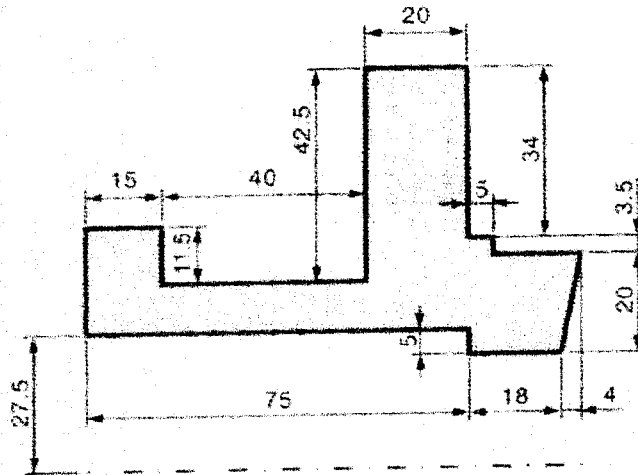
20. Lerrokatu gabeko hiru puntu hauen koordenadak jakinik:  $A = (50, 10, 60)$ ;  $B = (90, 40, 20)$ ;  $C = (120, 25, 10)$  eta koordenaden jatorria  $O = (0, 0, 0)$  dela jakinik. Atera alfa planoaren marra ( ), proiektzio diedrikoaren planoarekiko zeiharrek. Lortutako alfa planoan ( ), 30 mm.-ko kota eta 25 mm.-ko aldentzea duen puntu bat kokatuko dugu. Puntu hau prisma zuzen baten oineko erdigunea da eta 25 mm.-ko erradioa du. Prismaren oina triangelu ekilateroa da eta D-E-F erpinak ditu. Prismaren altuera 50 mm. da (G—H-I erpinak). Oineko triangeluaren D—E aldeak alfa planoaren ( ) marra horizontalarekin  $45^\circ$ -ko angelu bat osatu behar du.

Marraztu zehaztasunez emandako figuraren proiektzio diedrikoak eta nabarmendu ikusten diren zatiak marra lodi jarraikiak eginez eta ezkutuko zatiak egonez gero, adieraz itzazu marra etenekin.





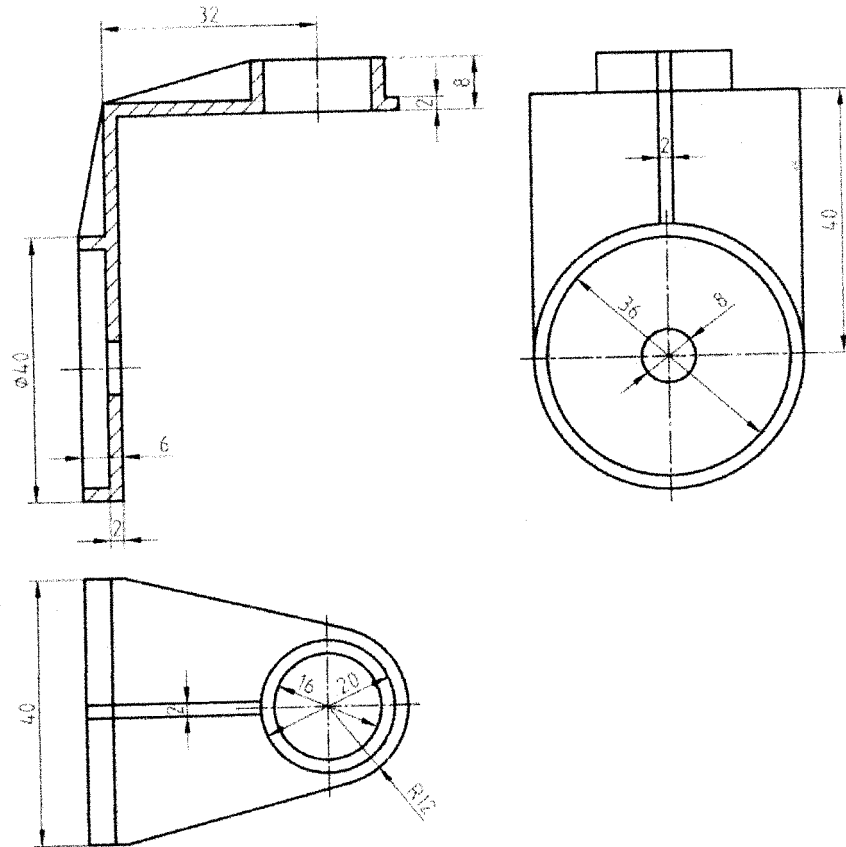
21. Egin eta kalkulatu 35 mm.-ko diametroa duen hodi zilindriko baten zein zati ateratzen den plano horizontalarekin  $45^\circ$  osatzen dituen goitik beherako plano egiten badugu.
22. Araututako ertz eta inskripzio-lauki eta guzti dituzten DIN A-1, DIN A-2 eta DIN A-3 formatuko paperetan egin artxibatzeko DIN A-4 formatura murrizteko moduko tolesdurak.
23. Bista hauek izanik (sistema diedrikoa), egin eta eraiki poliedro edo biraketa solido bat sistema axonometriko isometrikoan marrazteko. Erditik ebaki barneko detaileak ikusi ahal izateko.



- Acotación del perfil de la brida.

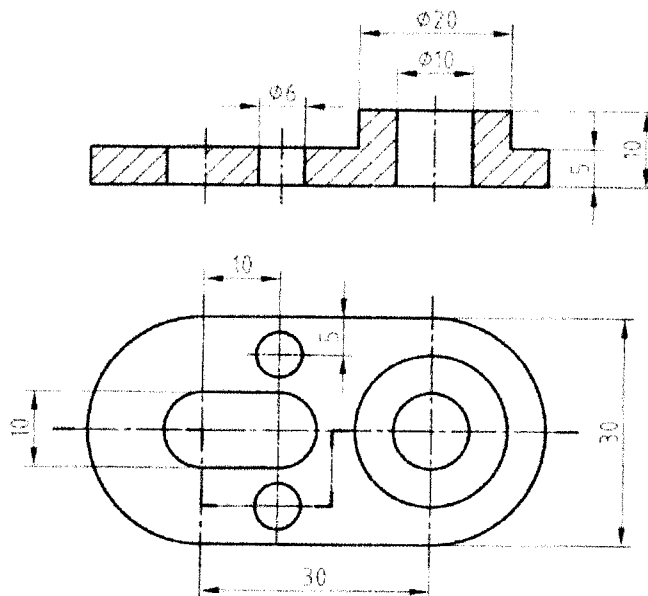


24. Akotatutako bista diedriko hauek multzo mekaniko arrunt baten pieza batenak dira. Marraztu modu axonometrikoko isometrikokoan eta akotatu sistema honen akotazio arauen arabera.



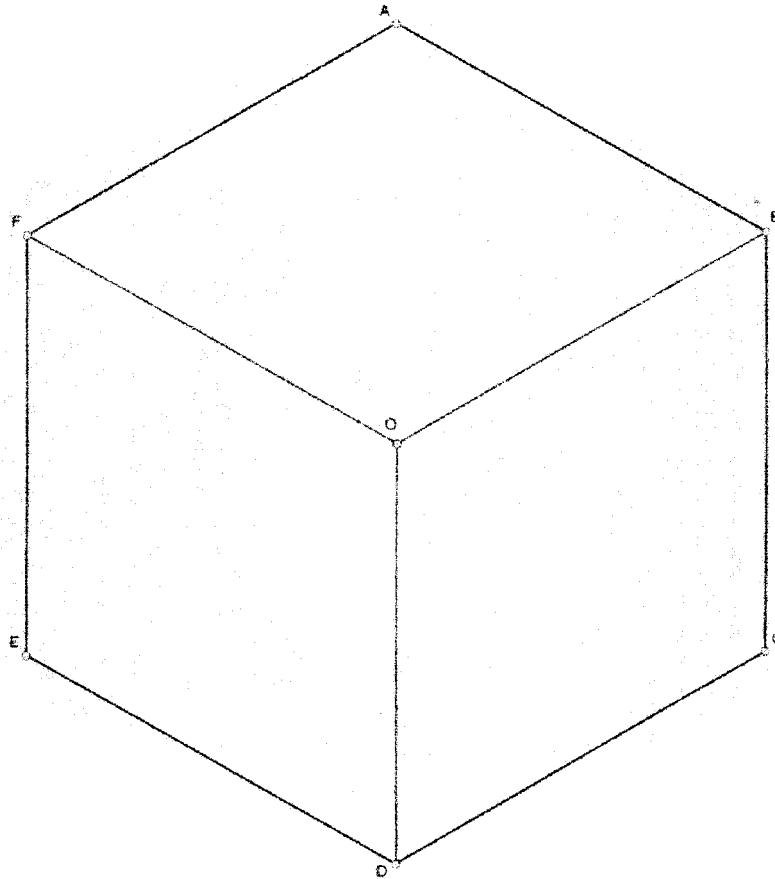


25. Akotatutako bista diedriko hauek multzo mekaniko arrunt baten pieza batenak dira. Marraztu Cavaliere perspektiban eta akotatu sistema honen akotazio arauen arabera.



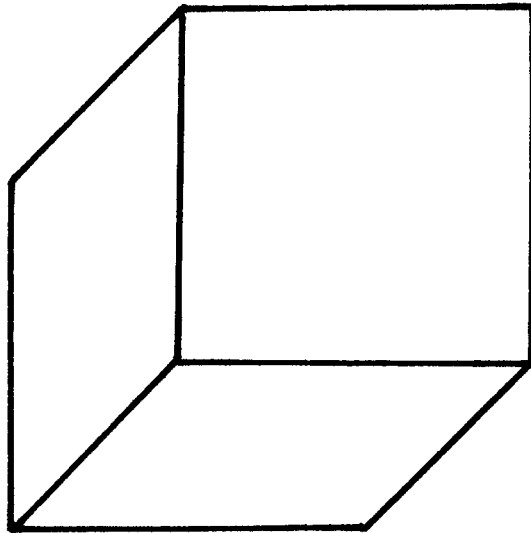


26. Sistema axonometriko isometrikoaren arabera marraztutako kutxa honetan marraztu aurpegi bakoitzean zirkunferentzia bat (4 zentrodun obaloak).





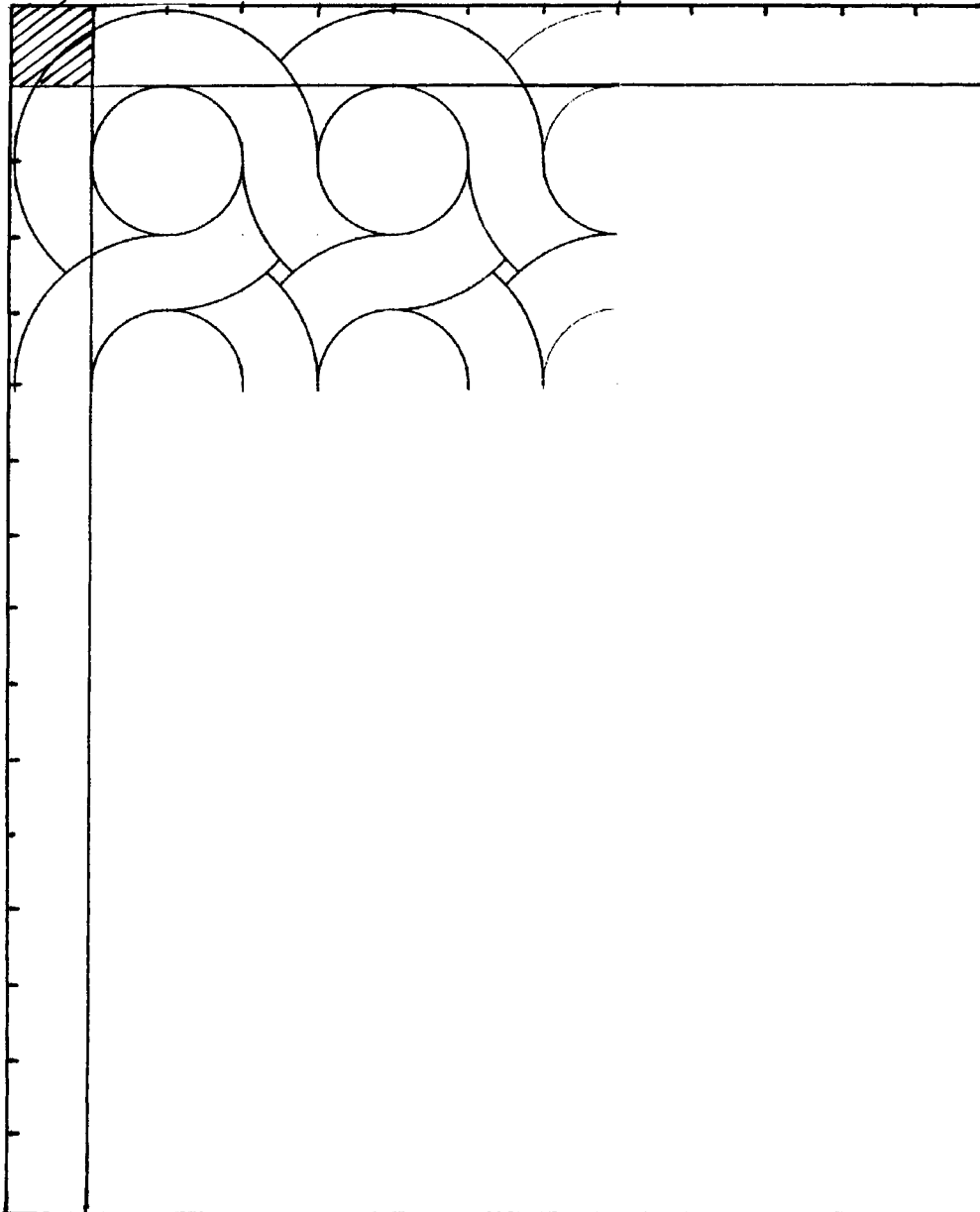
27. Cavaliere perspektiban marraztutako kubo honetan egin aurpegi bakoitzean zirkunferentzia bat (elipseak puntuka).





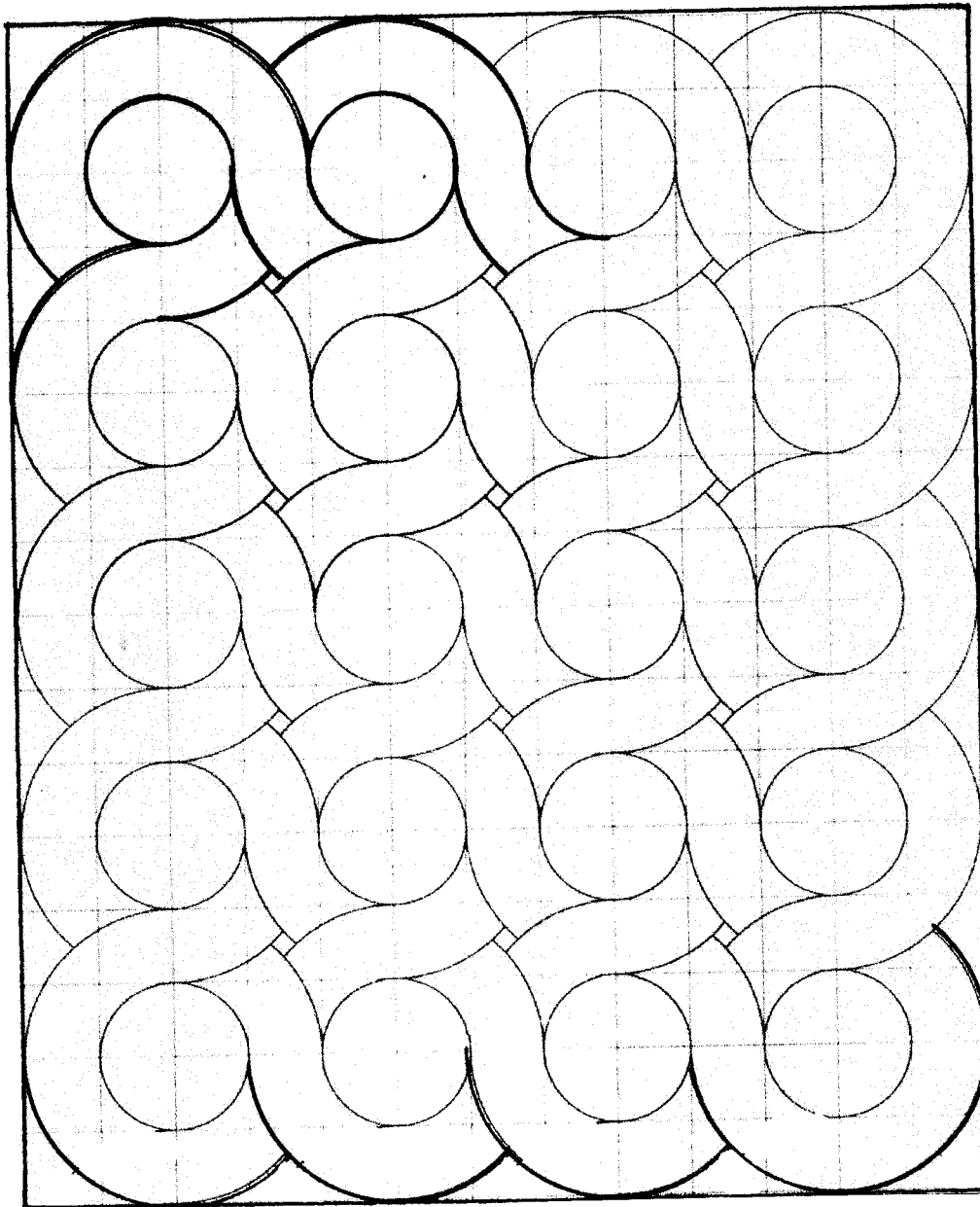
## EDUKI BLOKEEN EZAGUTZA ADIERAZLEEI DAGOZKIEN ARIKETEN ADIBIDEEN ERANTZUNAK

1. Proposatutako loturen bidea jarraitu eta marraztu gainazal koadrikulatu bat 10 x 10 mm neurriko karratuak dituzten 13 zutabe eta 16 lerroekin. Erregela graduatua, eskuaira, kartaboia eta konpasa erabili behar dira.



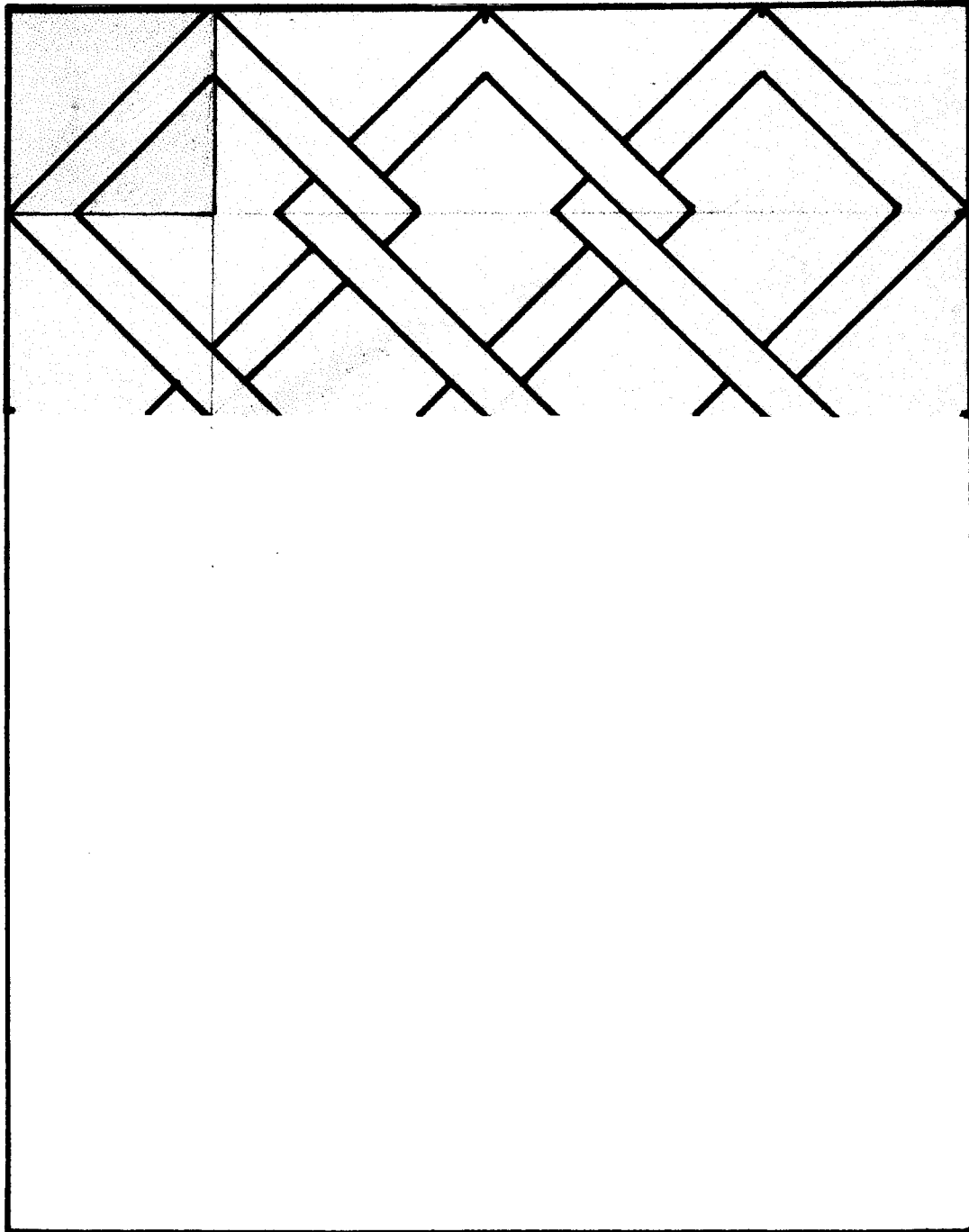


**Erantzuna:**



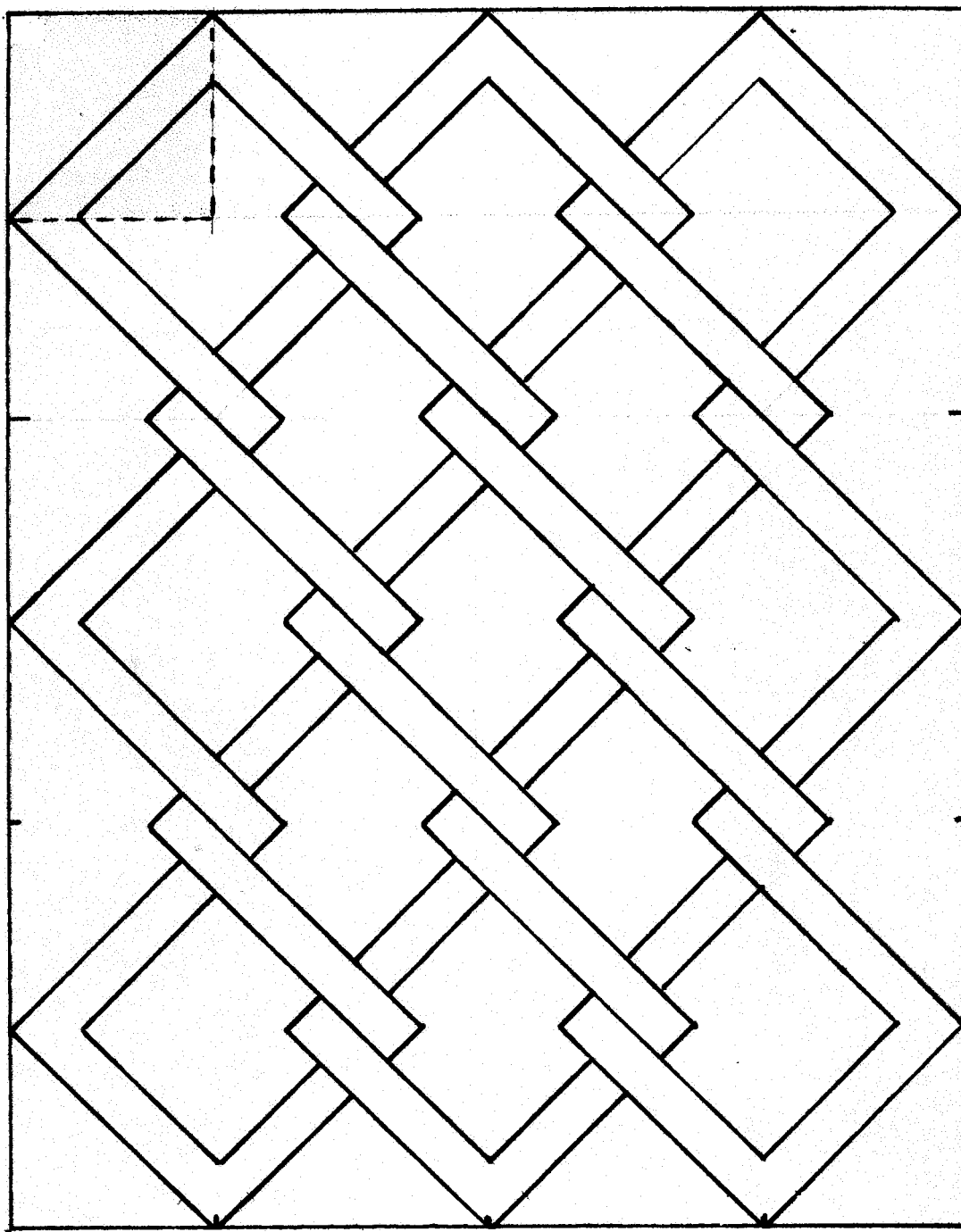


2. Jarraitu proposatutako bideari eta marraztu proposatutako modulu lotuak errepikatzen dituen 14 x 18 mm neurriko gainazal bat. Erregela graduatua, eskuaira eta kartaboia erabili behar dira.



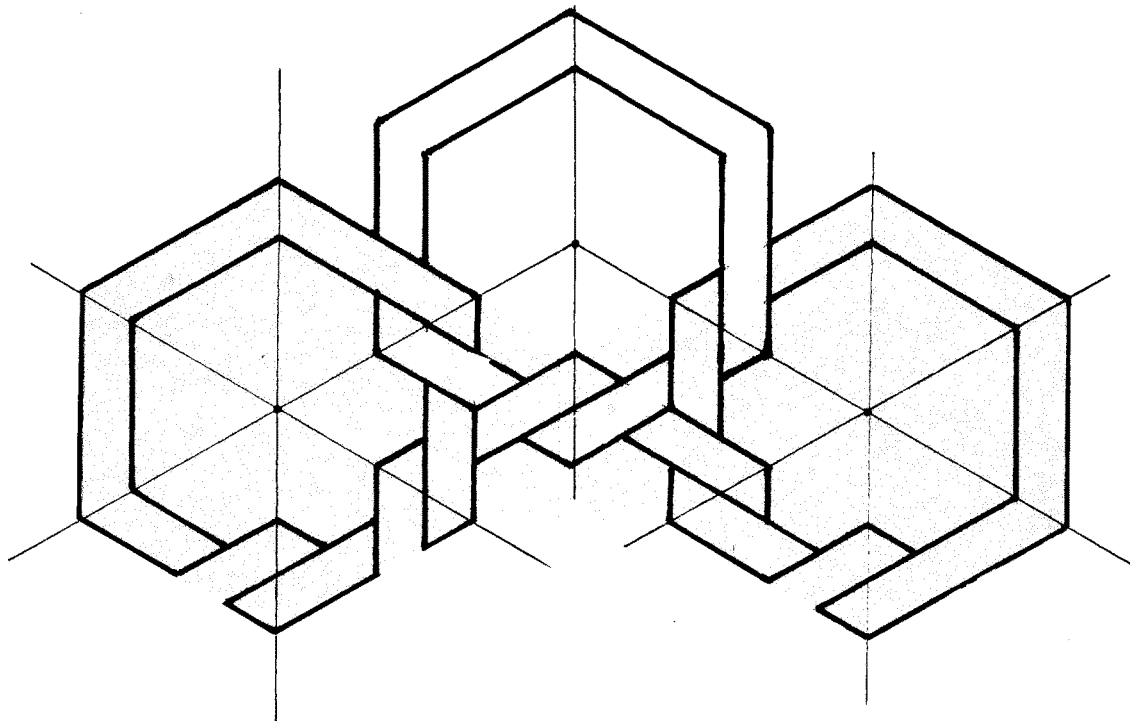


Erantzuna:



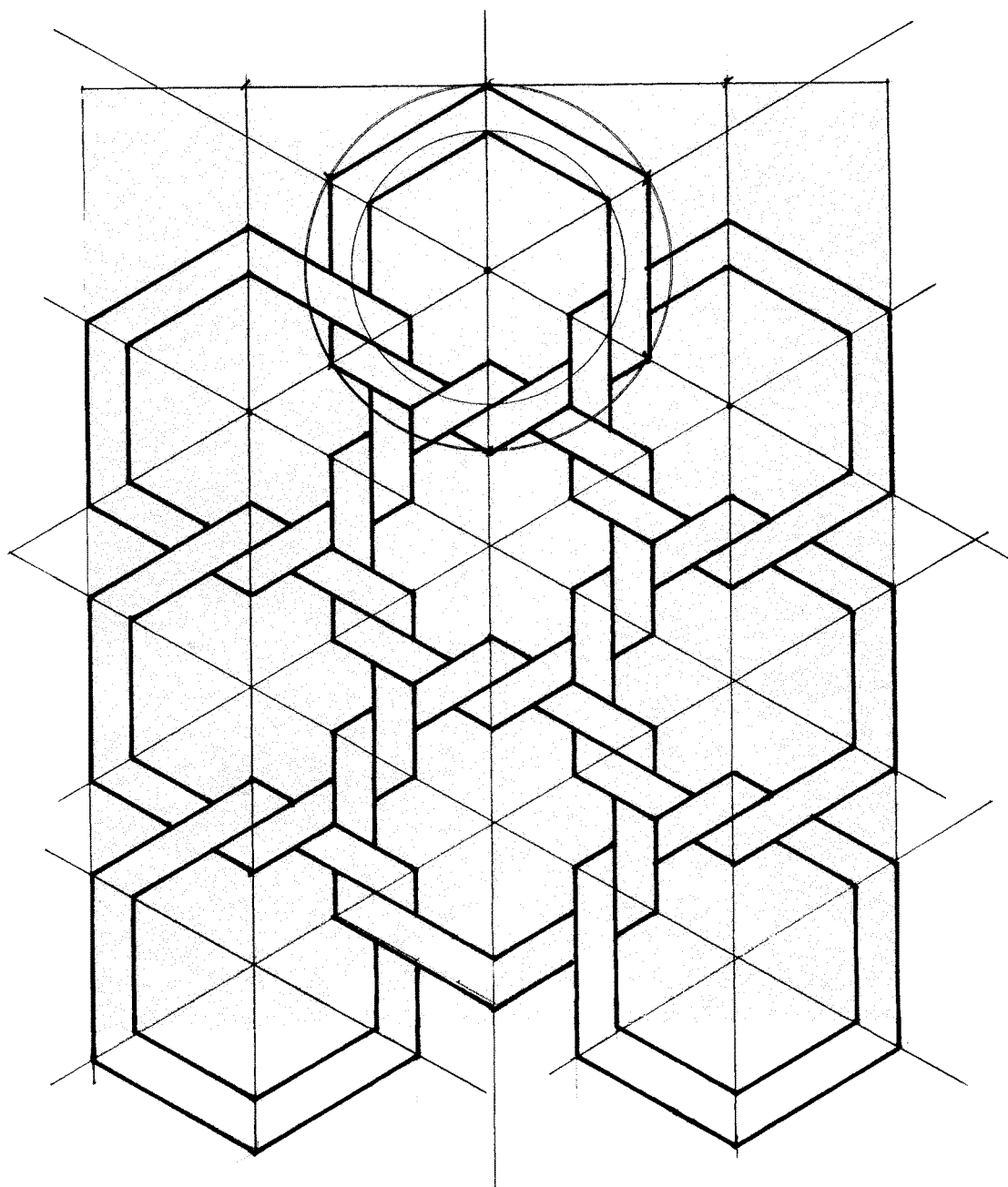


3. Jarraitu proposatutako bideari eta marraztu 7 mm lodiera duten eta elkar lotuta dauden 9 hexagono dituen gainazal bat. Erregela graduatua, eskuaira, kartaboia eta konpasa erabili behar dira.





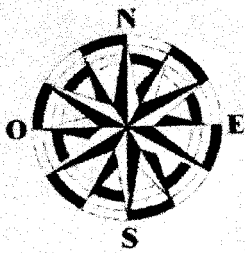
**Erantzuna:**



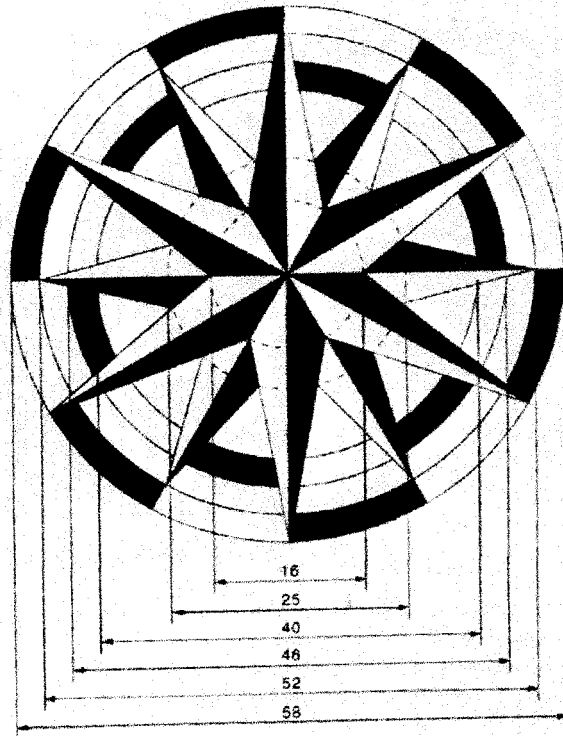


4. Marraztu guk ematen dizugun bezalako orientazio sinboloa eskala bikoitz batean ( E: 2/1 ). Proposatutako eskala aplikatu eta dimentsio berriak, angeluak eta gainazaleko itzalen hurrenkera errespetatu behar dira.

**Símbolo de orientación.**



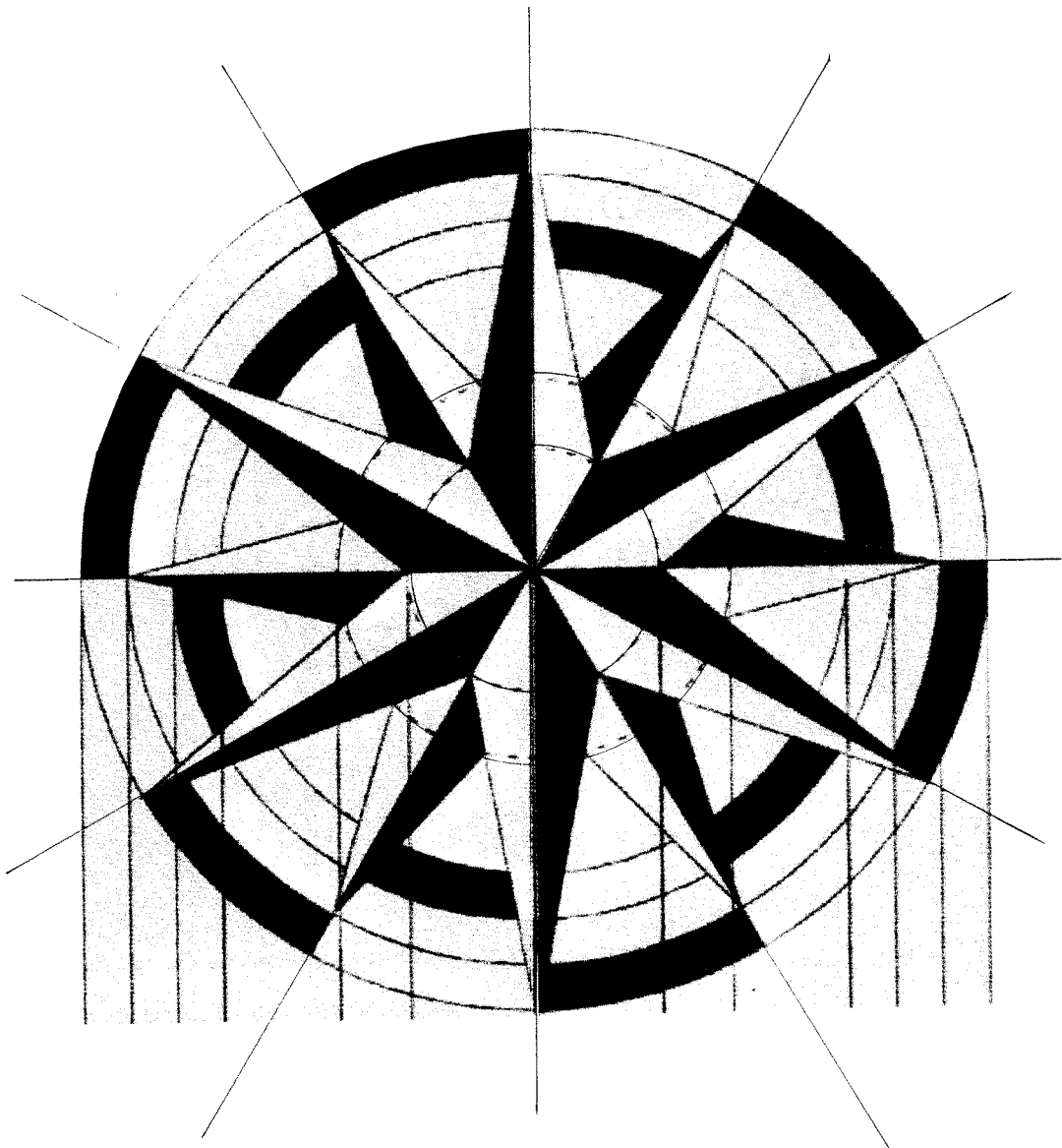
- Indicador de norte.



- Indicador de norte (cotas).

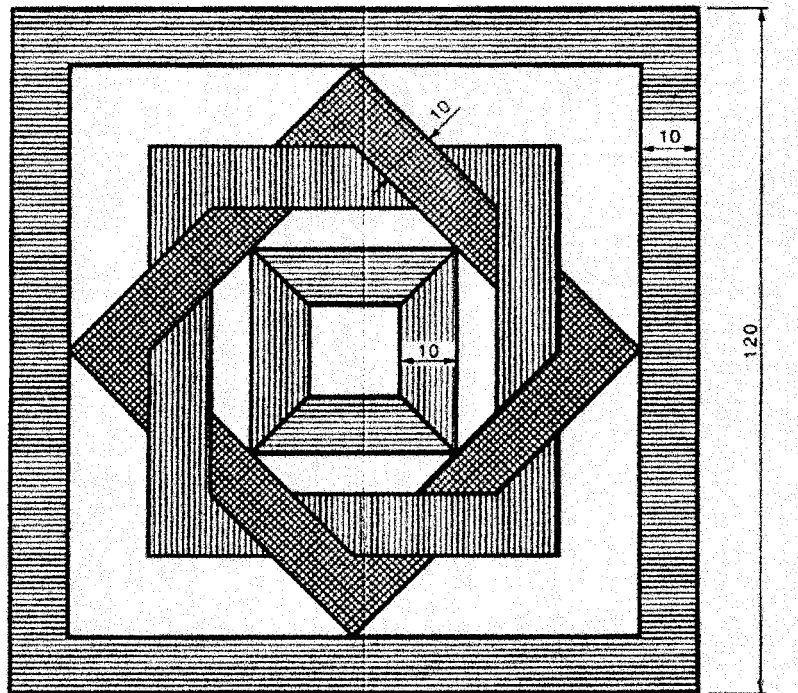


**Erantzuna:**



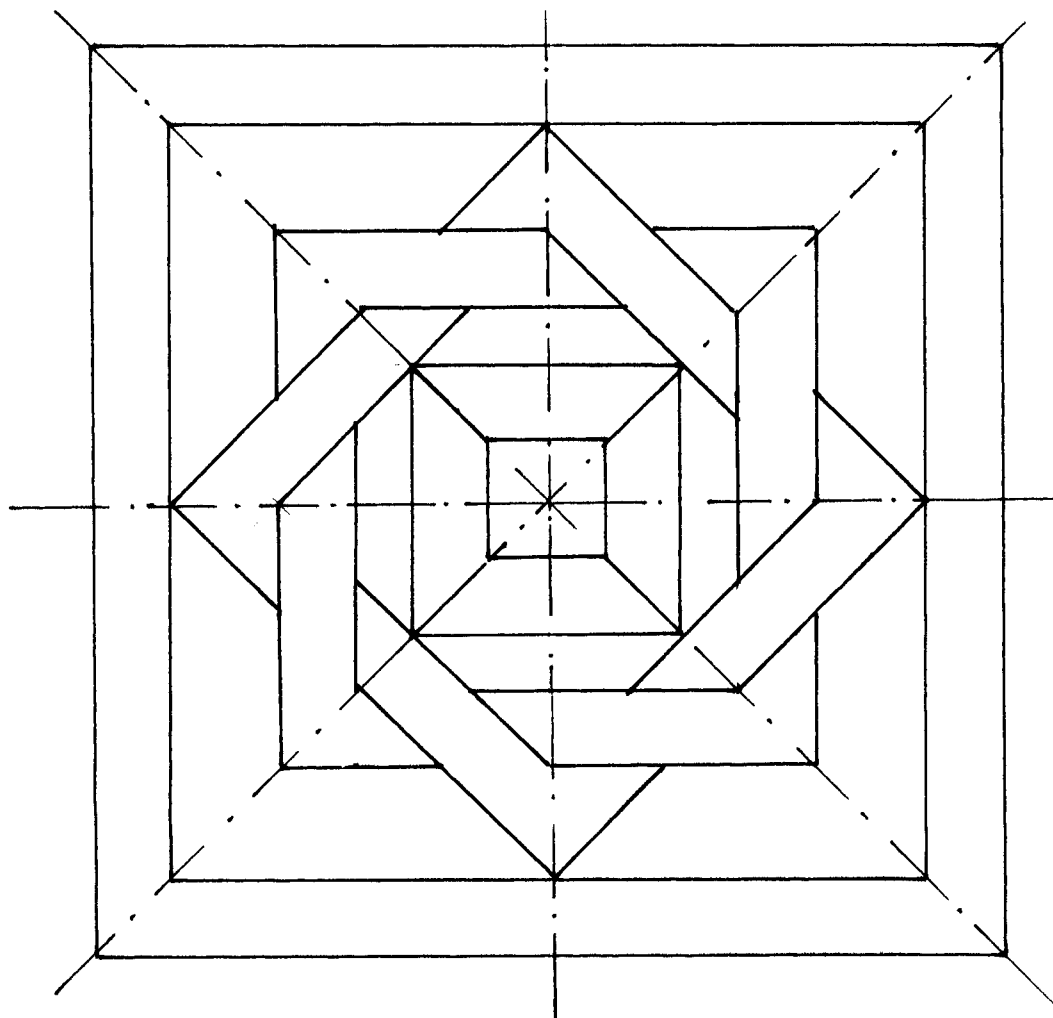


5. Marraztu irudian ikusten den bezalako mosaikoa eskala naturalean (E: 1/1). Akotazio zifrek adierazten dituzten dimentsioak erabili behar dira, aplikatu proposatutako eskala eta kanpoko koadroarekiko egindako biraketek 10 mm lodiera izan behar dute.



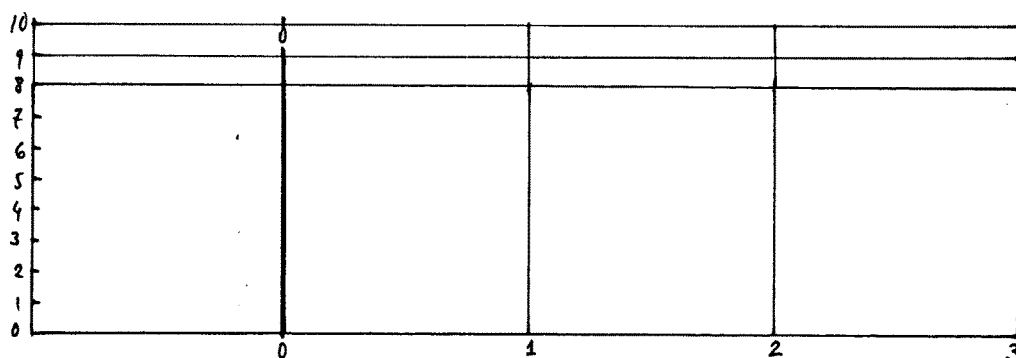
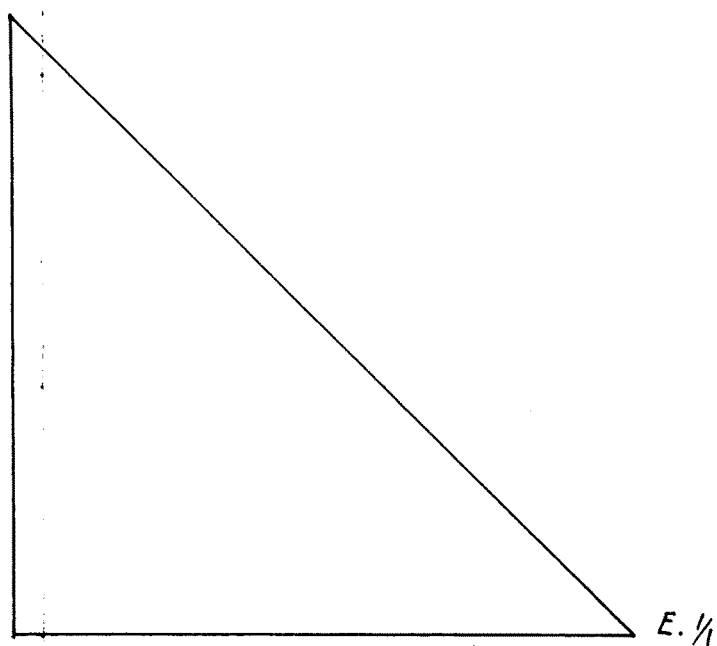


Erantzuna:



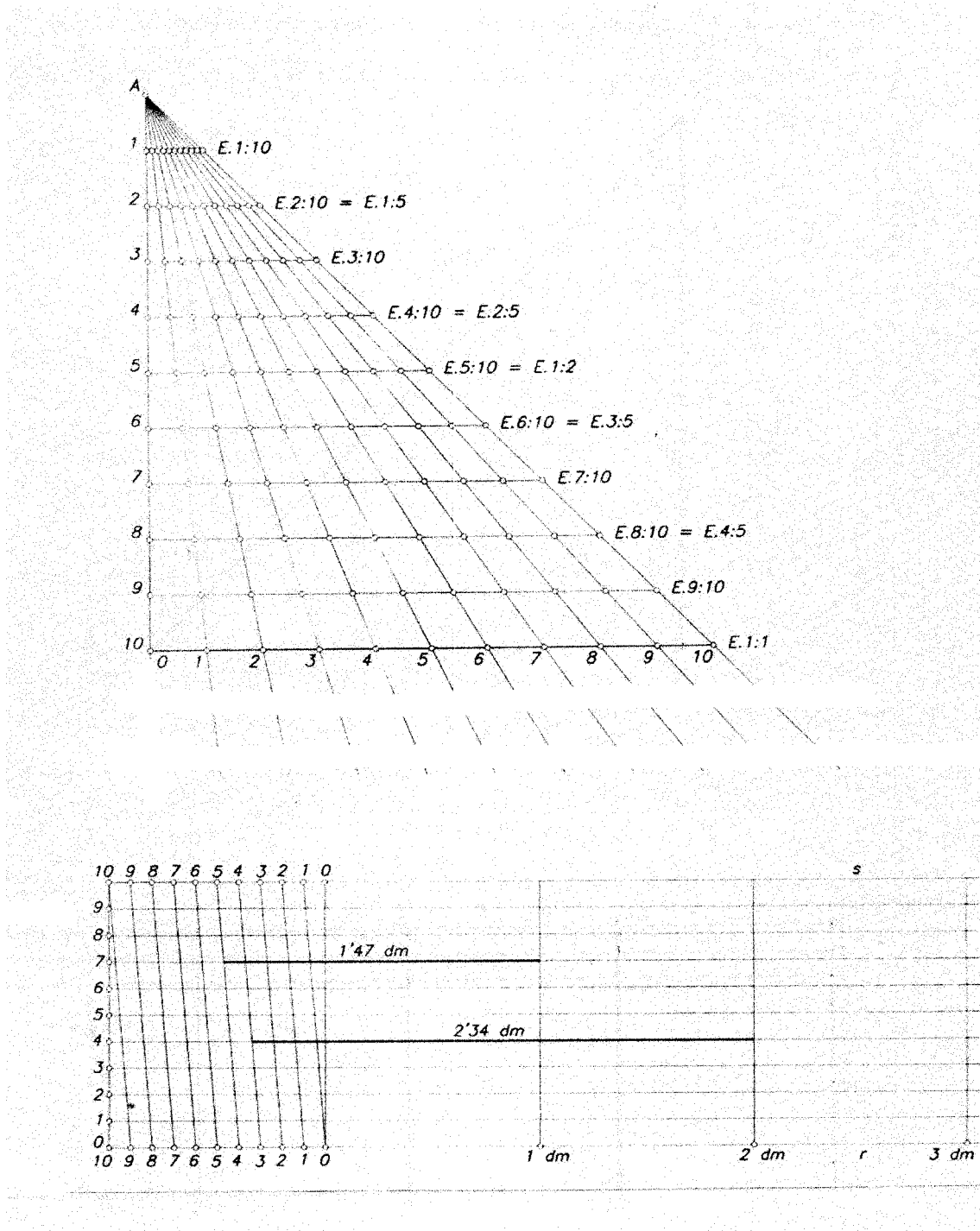


6. Egin eskaladun triangelu unibertsala. Triangelu honen katetoeak bakoitzak 10 cm neurtu behar ditu eta esan zein den eskalen gama ( $1/10$ tik  $1/1$ ra). Era berean, marraztu zeharkako eskala bat dm-tan (0-1-2-3 dm) eta honen kontraeskala.



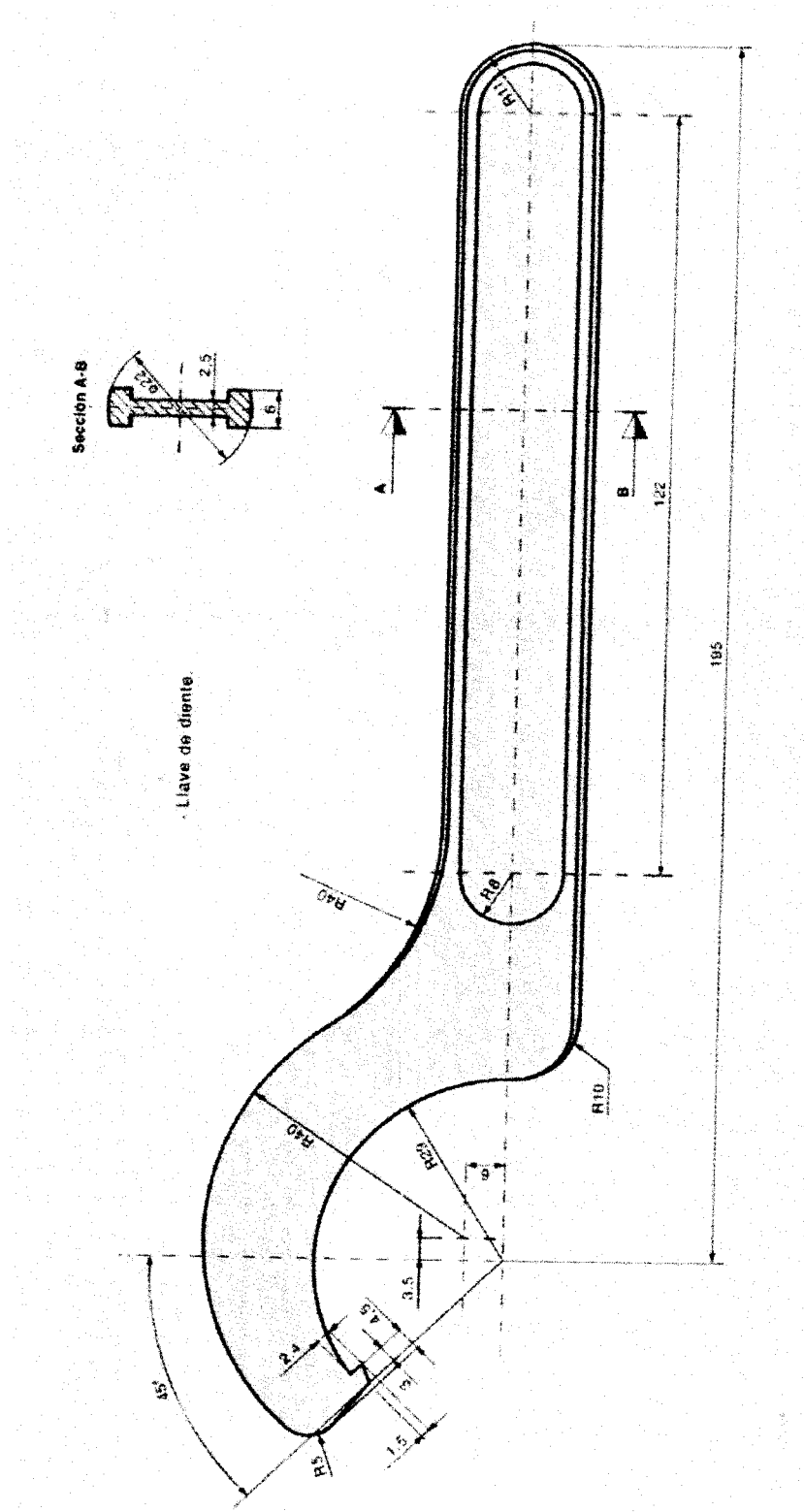


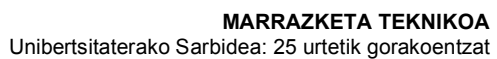
Erantzuna:





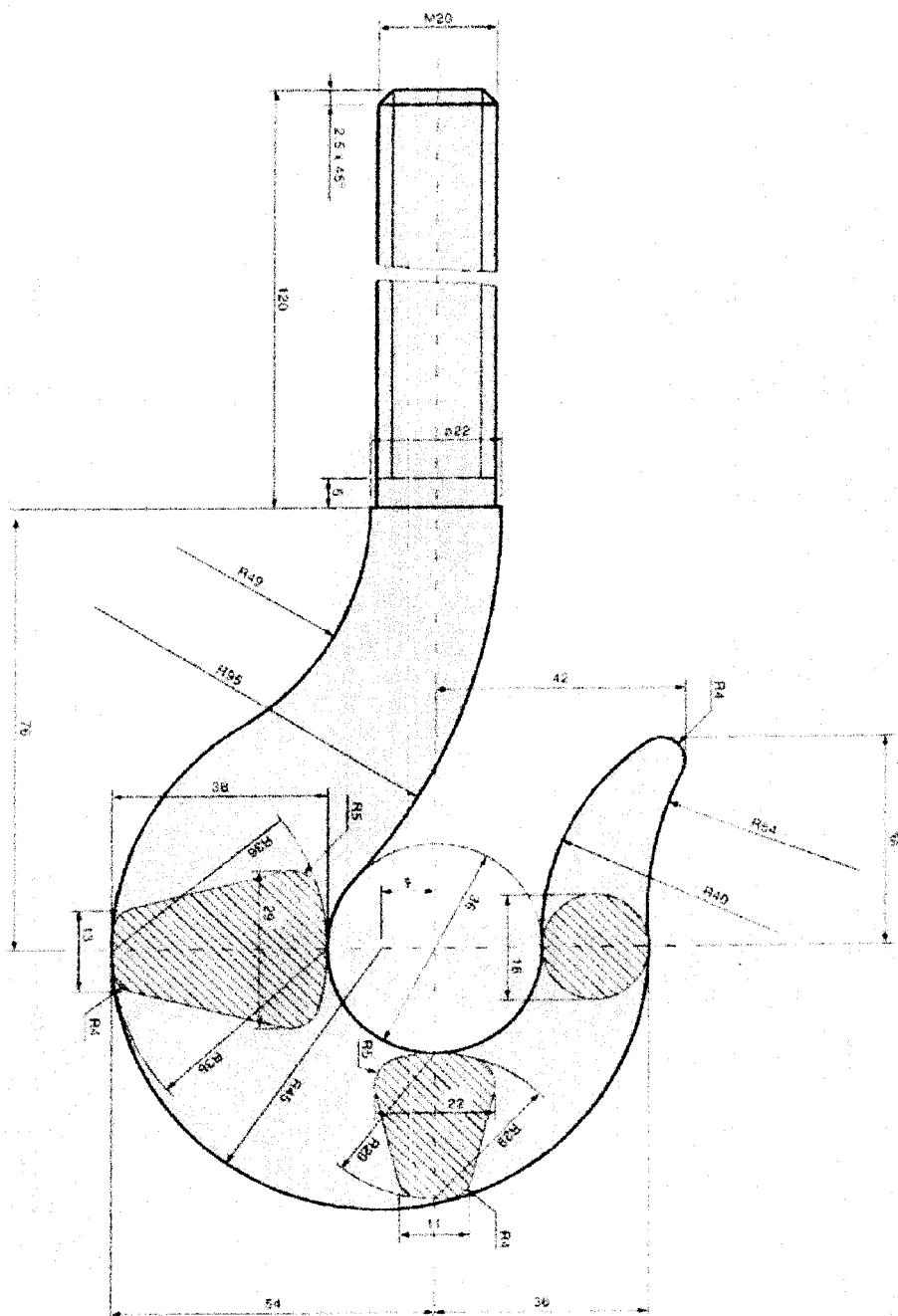
7. Marraztu beste orri batean irudiak erakusten duen bezalako erreminta eskala naturalean. Akotazio zifrek zehazten duten dimentsioak erabili behar dira, proposatutako eskala aplikatu behar da eta erremintaren adierazpena harmonikoa izateko behar diren lotura eta tangentzi puntuak ongi atera.





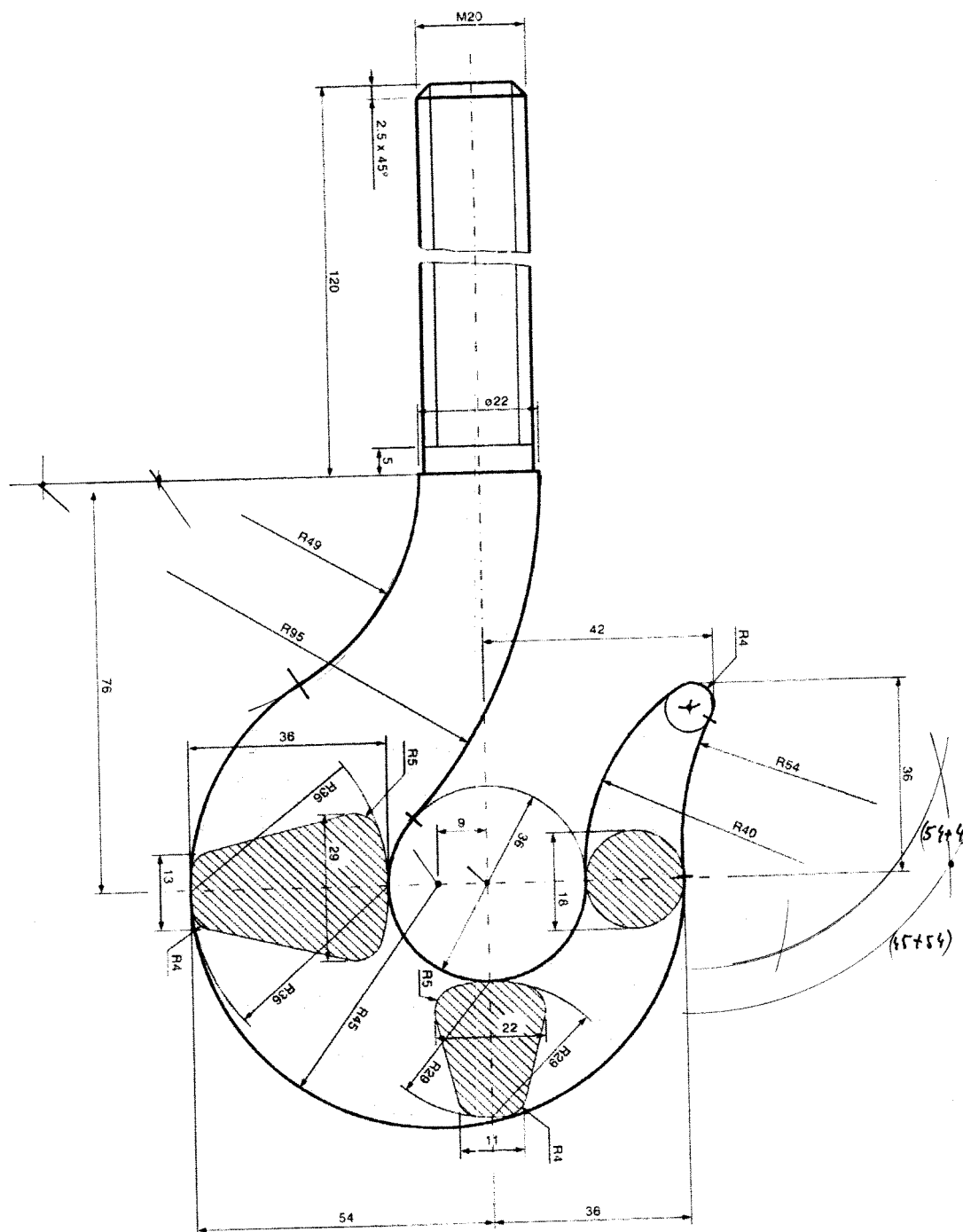


8. Marraztu beste orri batean irudian azaltzen den bezalako kako bat eskala naturalean. Akotazio zifrek adierazten dituzten dimentsioak erabili behar dira, proposatutako eskala aplikatu eta kakoaren adierazpen harmonikoa lortzeko behar diren zentro, lotura eta tangentzi puntu guztiak ongi egin behar dira.



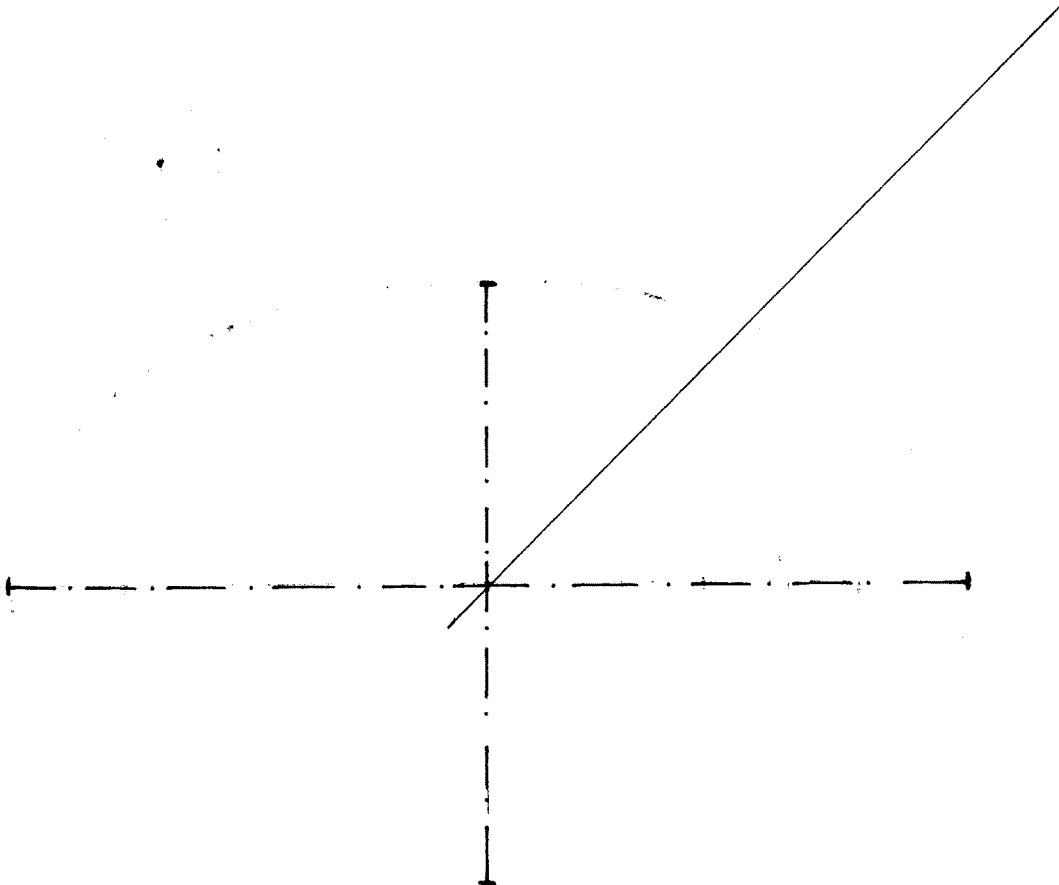


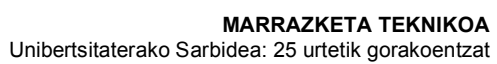
Erantzuna:



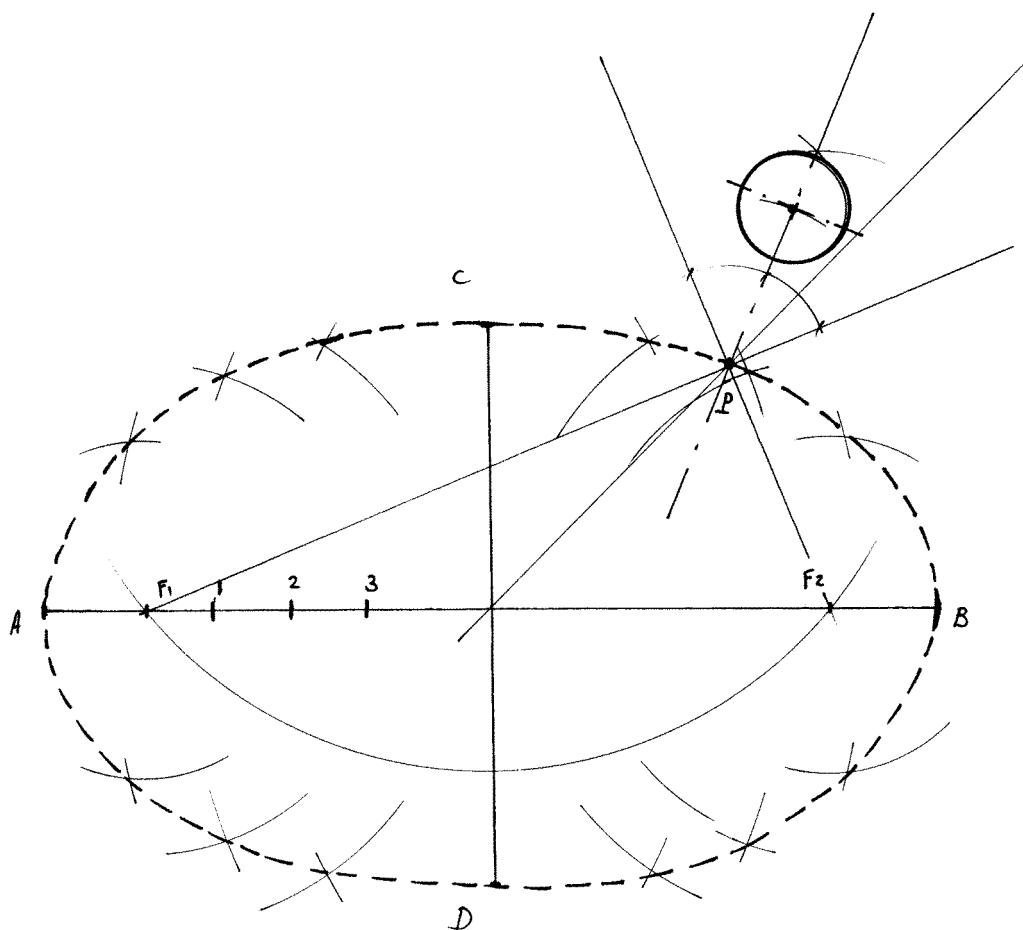


9. Marmolezko gainazal bat mozteko paperezko txantilo bat marraztu nahi dugu. Gainazal horretan forma eliptikoa duen eta honako barne-dimentsio hauek dituen konketa bat jarriko dugu: Ardatz handia = 160 mm. Ardatz txikia = 100 mm. Era berean, kokatu 20 mm-ko diametroa duen zulagailuaren erdigunea normaletik elipsera 30 mm-tara, hots, elipse honen erdigunearekin  $45^\circ$ -ko angelu bat egiten duen A puntuan.





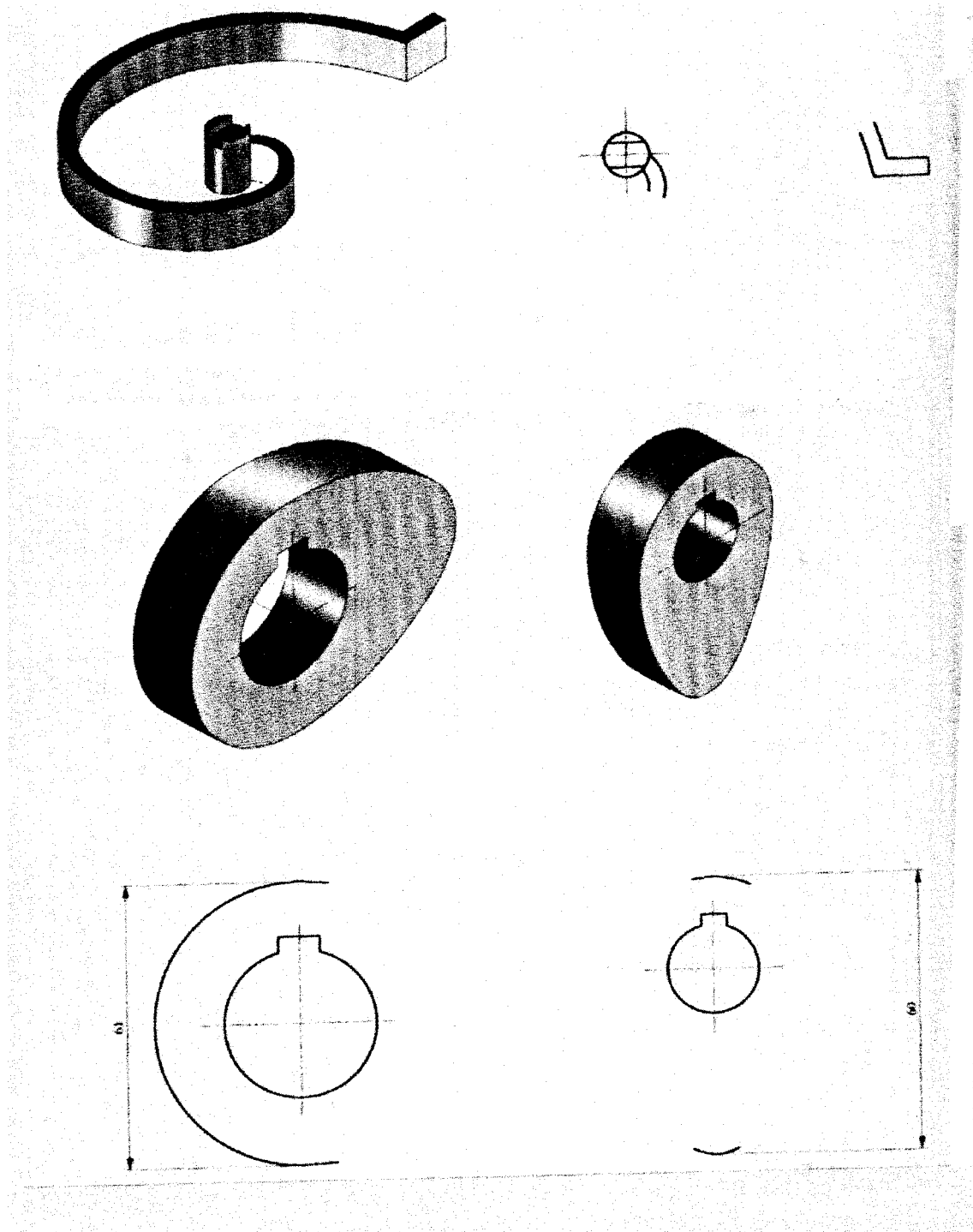
**Erantzuna:**





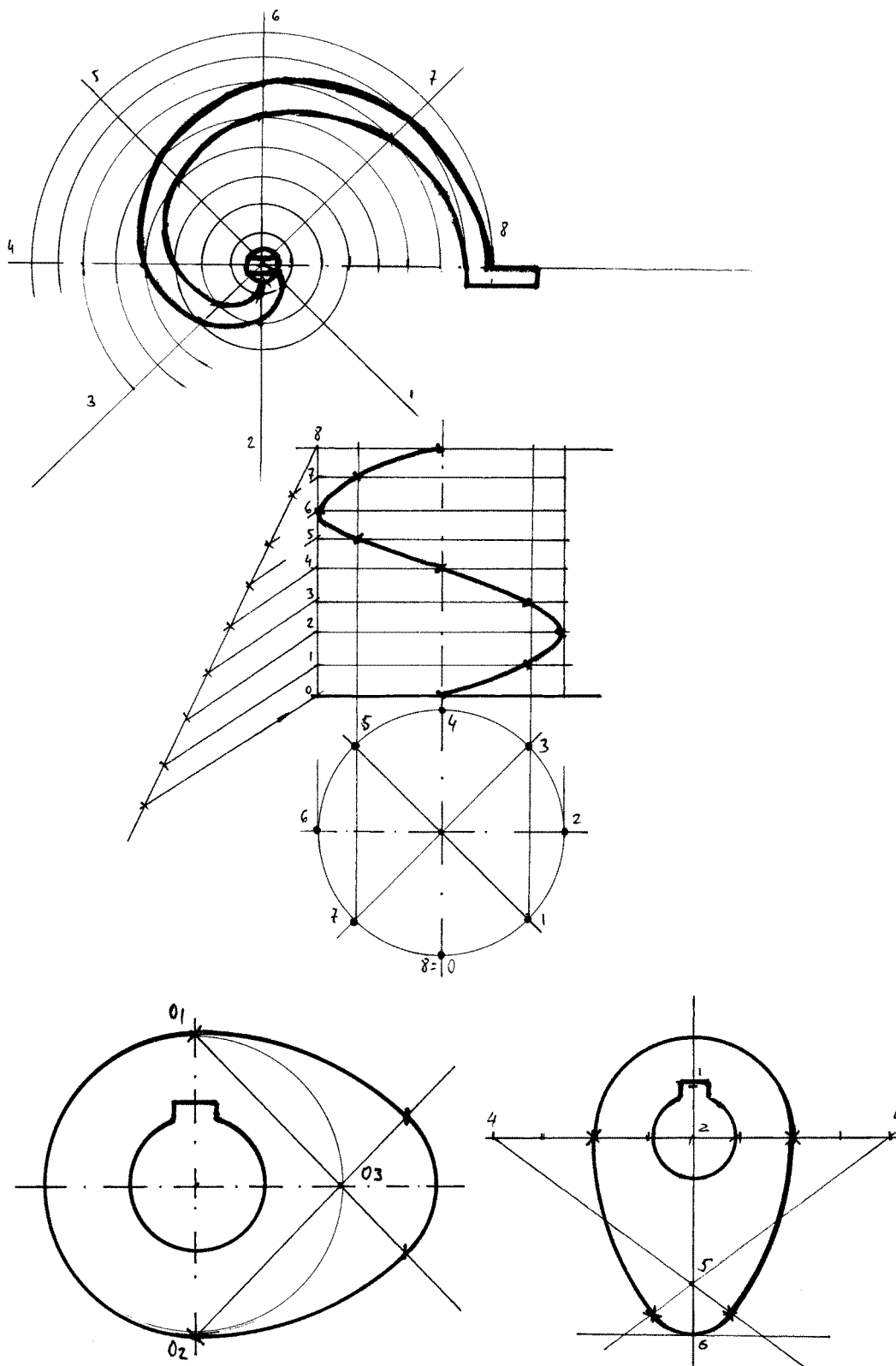
10. Amaitu irudian azaltzen den Arkimidesen espiral itxurako malguki elastiko honen oinaren marrazkia.

- Marraztu 25 mm-ko erradioa eta 50 mm-ko hortz-neurria dituen helize zilindrikoa.
- Batean ardatz handia eta bestean ardatz txikia jakinik marraztu oboide formako bi espeka.



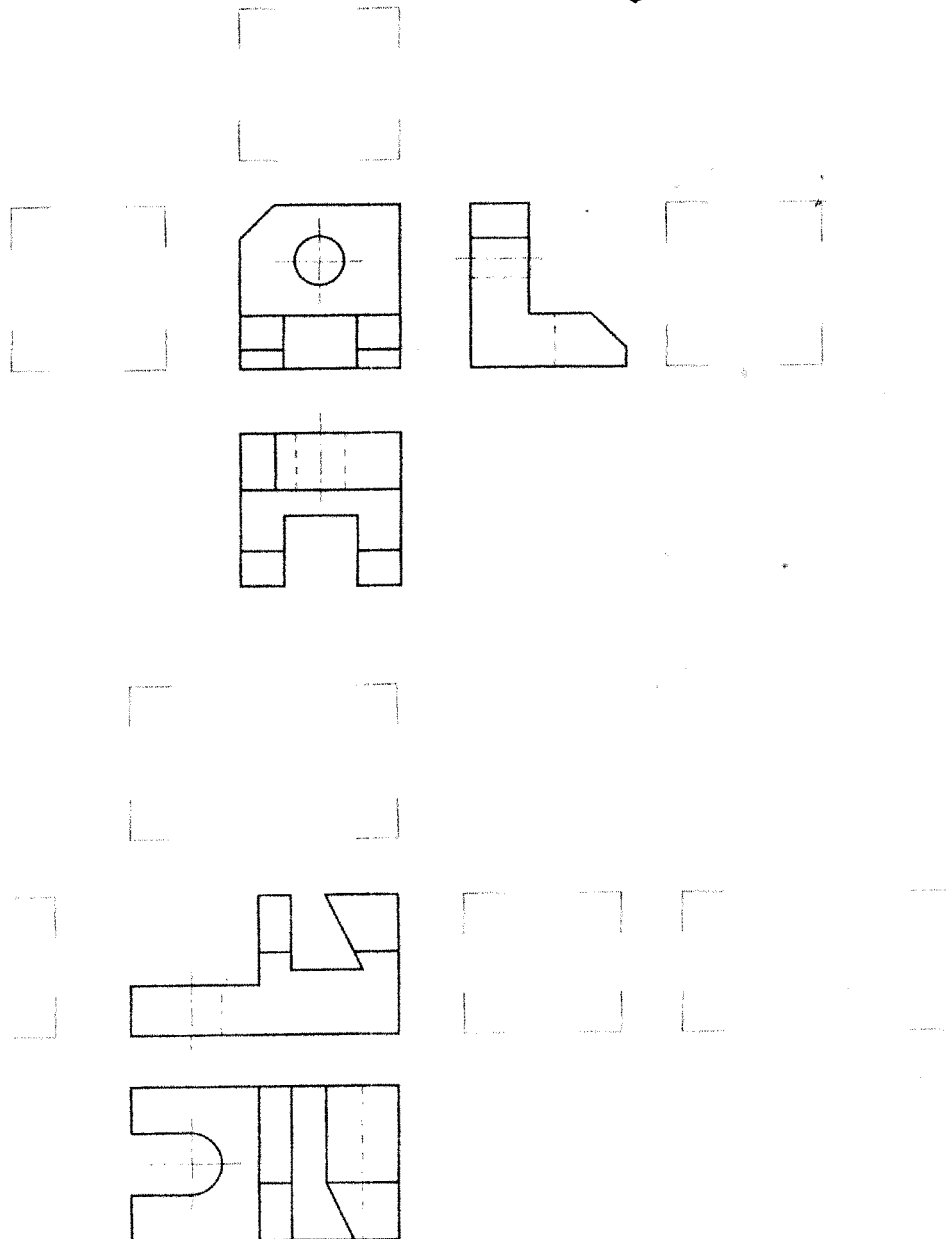
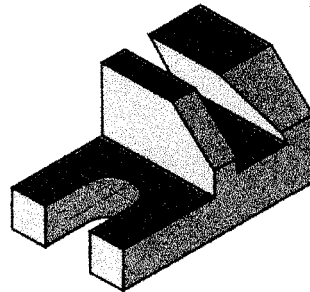
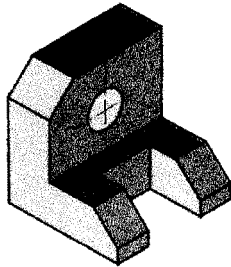


Erantzuna:



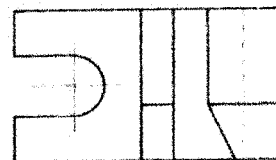
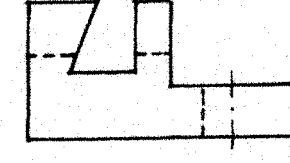
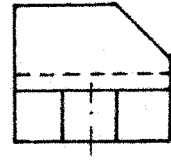
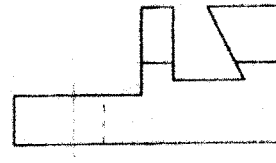
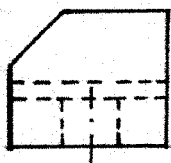
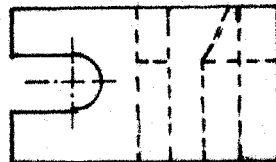
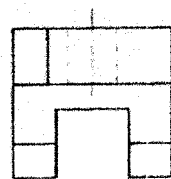
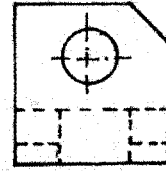
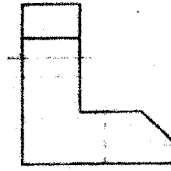
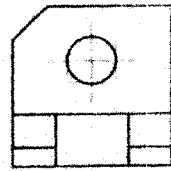
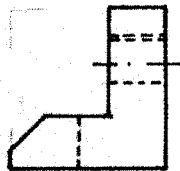
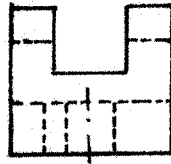
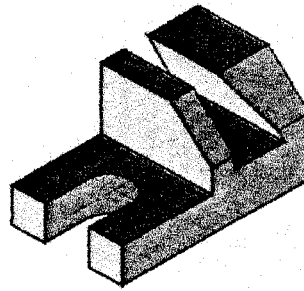
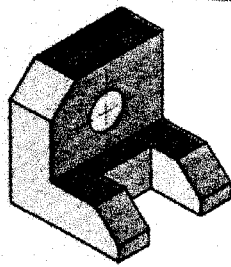


11. Perspektiban emandako pieza hauekin osatu esku hutsez 6 bista diedrikoak sistema europarrari jarraiki.



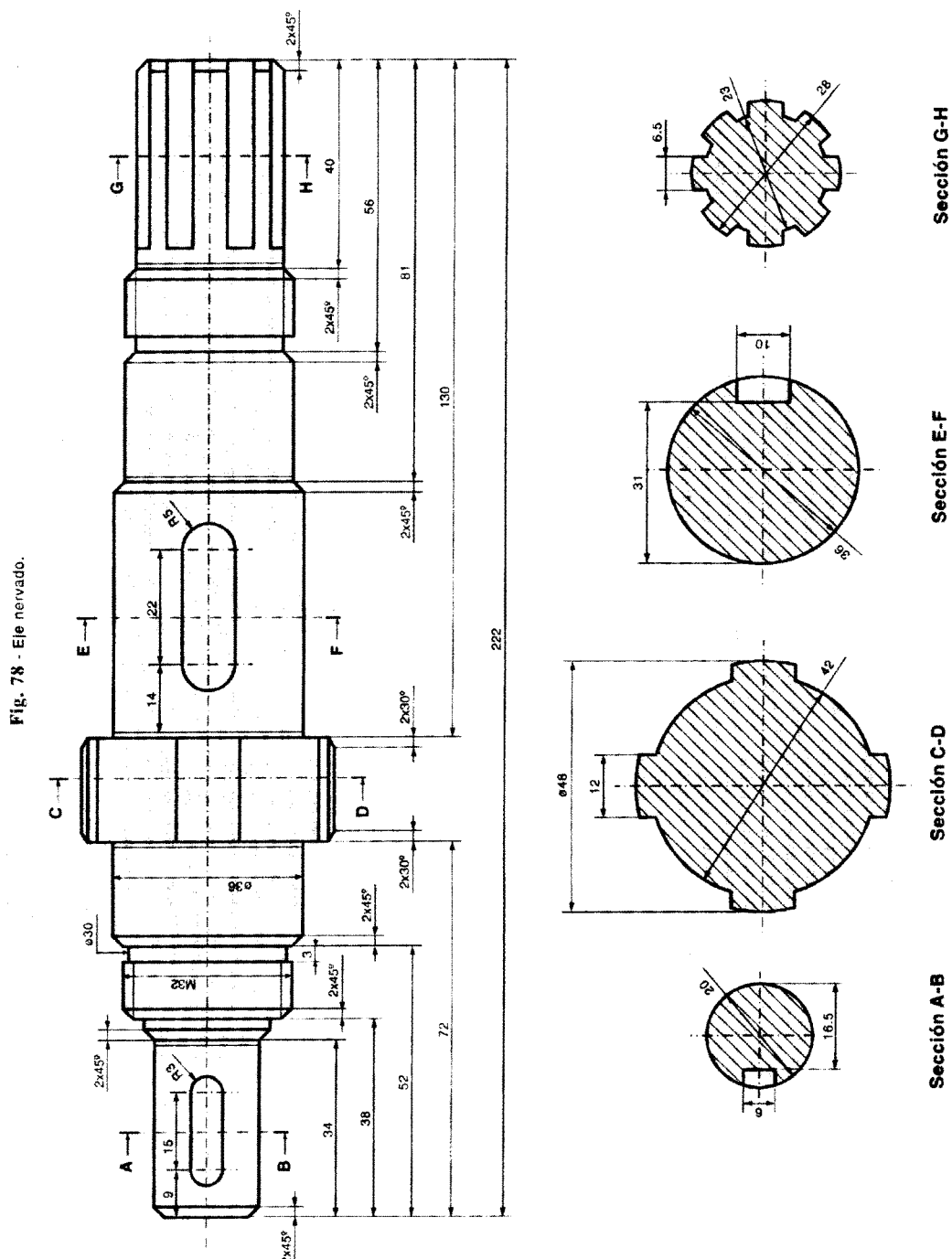


Erantzuna:





12. Tailerreko plano honetan eta sistema diedrikoan behar bezala akotaturako ardatz zilindriko bat ageri da atal ezberdinekin. Deskribatu zehatz-mehatz zein diren ardatzaren detaileak eta forma; jarri arreta berezia erabilitako akotazio sinboloei.





**Erantzuna:**

**DESKRIBAPENA / IRAKURKETA / INTREPRETAZIOA**

Plano honetan bista diedriko bakar batean adierazitako nerbiodun ardatz bat ageri da. Ardatz hau 4 zati ezberdinetan adierazi dute eta, honela, fabrikazio detaileak ikus ditzakegu.

**A-B ZATIA:**

Mekanizaziorako matadera bat ageri da akotazioarekin eta ardatzaren ertzean alaketa bat ageri da. Ardatzak beste alaketa bikoitz bat eta M32 hari bat ere baditu.

**C –D ZATIA:**

Gurutzean jarritako 4 euskarridun zilindro bat ikus daiteke.

**E-F ZATIA:**

Honako honetan bigarren matadera bat dagoela ikus daiteke, hemen polea bat, pinoi bat, engranaje bat, aireztapen hegal bat eta abar finka daitezke.

**G-H ZATIA:**

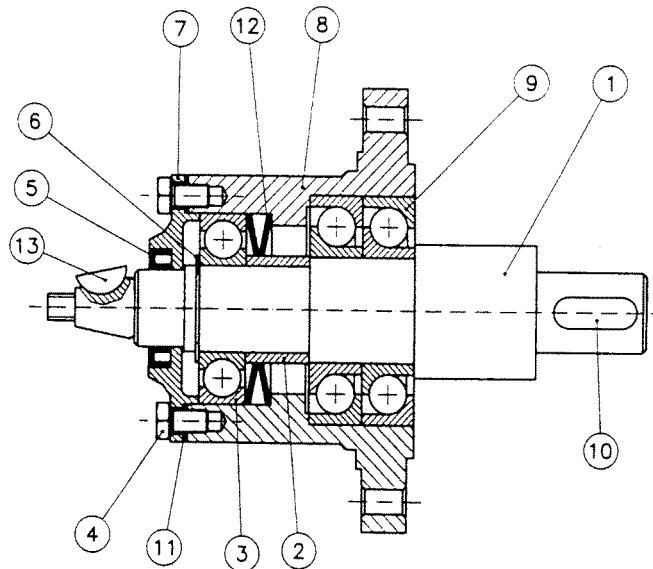
Ardatzaren nerbiodun zatia erakusten du. Ardatz amaiera behar bezala alakatua dago eta hemen 8 nerbio daude simetrikoki jarriak.

Akotazio eta erreferentzia lerroak nahiz zatiak erabili dira. Paraleloan egindako akotazioa erabili da.

Dena den, honako hauek ez dira adierazi: eskala, gainazal akabera, zein forma eta posizio onartzen dituen, fabrikaziorako egin beharreko egokitzapenak ez eta behar den materiala ere.



13. Tailerreko plano honetan sistema diedrikoan eta behar bezala akotatuta multzo mekaniko bat ageri da hainbat markekin eta behar den materialaren zerrendarekin. Deskribatu zehatz-mehatz multzo mekanikoaren detaileak eta muntaketa hurrenkera.



|       |              |                              |           |                                               |
|-------|--------------|------------------------------|-----------|-----------------------------------------------|
| 13    | 1            | Lengüeta redonda             | DIN 6888  | 8x11 serie A                                  |
| 12    | 2            | Muelle de platillos          | DIN 2093  | 90x46x7 (Mec. $\varnothing_{int}=56$ )        |
| 11    | 1            | Anillo de goma/fieltro       | Comercial | $\varnothing_{int}=100/\varnothing_{ext}=140$ |
| 10    | 1            | Chaveta plana                | UNE 17012 | 12x8x45                                       |
| 9     | 2            | Rod. bolas contacto angular  | DIN 628   | 7311B (55x120x29)                             |
| 8     | 1            | Cuerpo de bomba              |           | FG-30                                         |
| 7     | 1            | Tapeta de cierre             |           | FG-20                                         |
| 6     | 1            | Anillo elástico de seguridad | UNE 26074 | $\varnothing 40$                              |
| 5     | 1            | Anillo retención de aceite   | UNE 26077 | 40x62x12                                      |
| 4     | 4            | Tornillo cab. hexagonal      | DIN 933   | M12x20 - mg 8.8                               |
| 3     | 1            | Rod. rígido de bolas         | DIN 625   | 6309 (45x100x25)                              |
| 2     | 1            | Anillo distanciador          |           | F-1110                                        |
| 1     | 1            | Eje                          |           | F-1250                                        |
| Marca | Nº.<br>Pieza | Designación y observaciones  | Norma     | Material y medidas                            |



**Erantzuna:**

**DESKRIBAPENA / IRAKURKETA / INTERPRETAZOA**

Plano honetan multzo mekaniko bat ageri da (pistoizko ponpa bat) bista diedrikoan, akotazio guztiekin, guztiz muntatuta eta erabiltzeko posizioan.

Material zerrendan marka bakoitzaren izena, kantitatea, araua, materiala eta dimentsioak zehaztu dira.

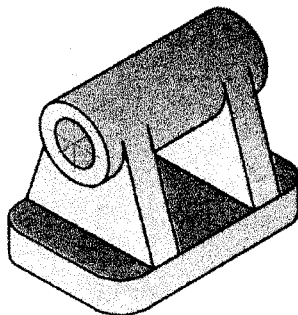
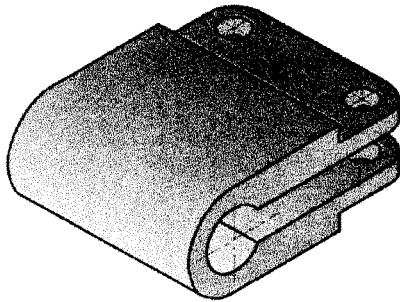
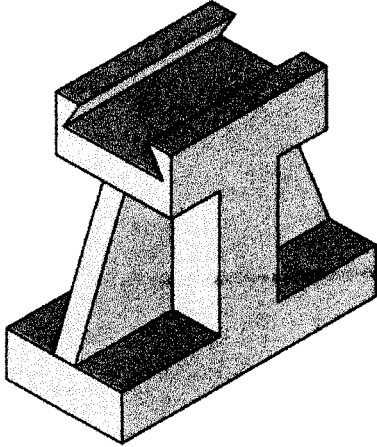
Ardatzaren gainean (1. marka) araututako bi errodamendu jartzen ditugu (9. marka), ondoren urruntzeko eraztuna (2. marka), diskozko malgukia (12. marka) eta araututako hirugarren boladun errodamendua (3. marka). Hau guztia segurtasunerako eraztunak blokeatzen du (6. marka), eraztun hau ardatz bertako arteka batean kokatzen da. Alakan behar bezala mekanizatutako ardatz amaieran matadera bat eta araututako mihi borobil bat (13. marka) eta araututako beste matadera eta txabeta bat (10. marka) ditu.

Ardatz hau ponparen gorputzean dago (8. marka) ezkerretik eskuinera sartuta eta aurrez aipatutako segurtasun eraztun elastikoak (6. marka) finkatzen du.

Multzo guztia tapa batek babesten du (7. marka). Tapa hau ponparen gorputzean (4. marka) sartuta dago eta buru hexagonala duten M12 motako 4 torloju arautuek finkatzen dute. Tapa honek kanpoaldean olio eusteko araututako eraztun bat du (5. marka) eta ardatzaren kontra marruskadura egiten du. Ponparen gorputzak finkapen zuloak ditu. Ardatza hariztatua dago amaieran baina ez dira ez hari mota ezta honen ezaugarriak ere zehazten.



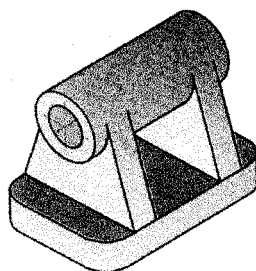
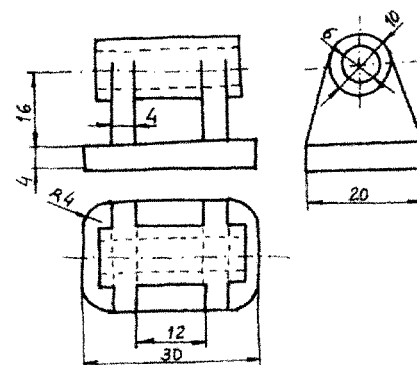
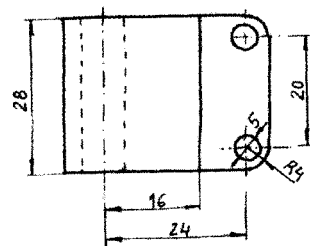
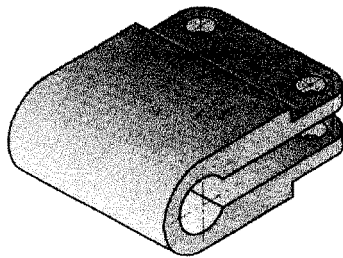
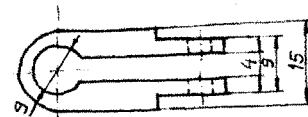
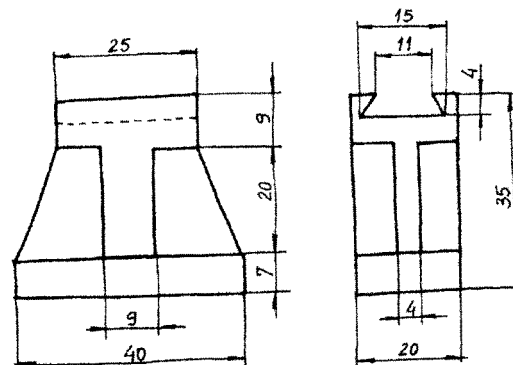
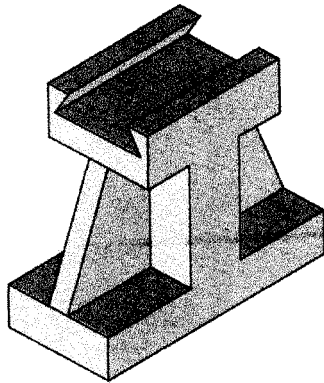
14. Egin perspektiban adierazita dauden pieza hauen bista diedrikoak (piezaren aurrealdea, oina eta ezkeraldea) Sistema Europarraren arabera eta esku hutsez. Egin akotazioa ere ( $E = \frac{1}{2}$ ).





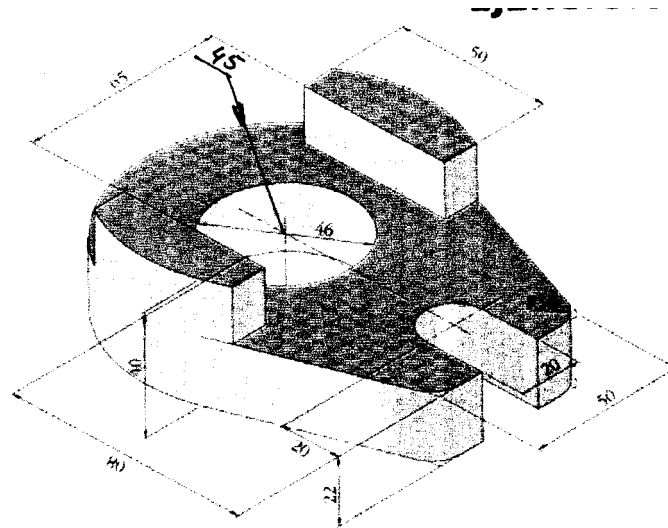
## Erantzuna:

Croquización de piezas.



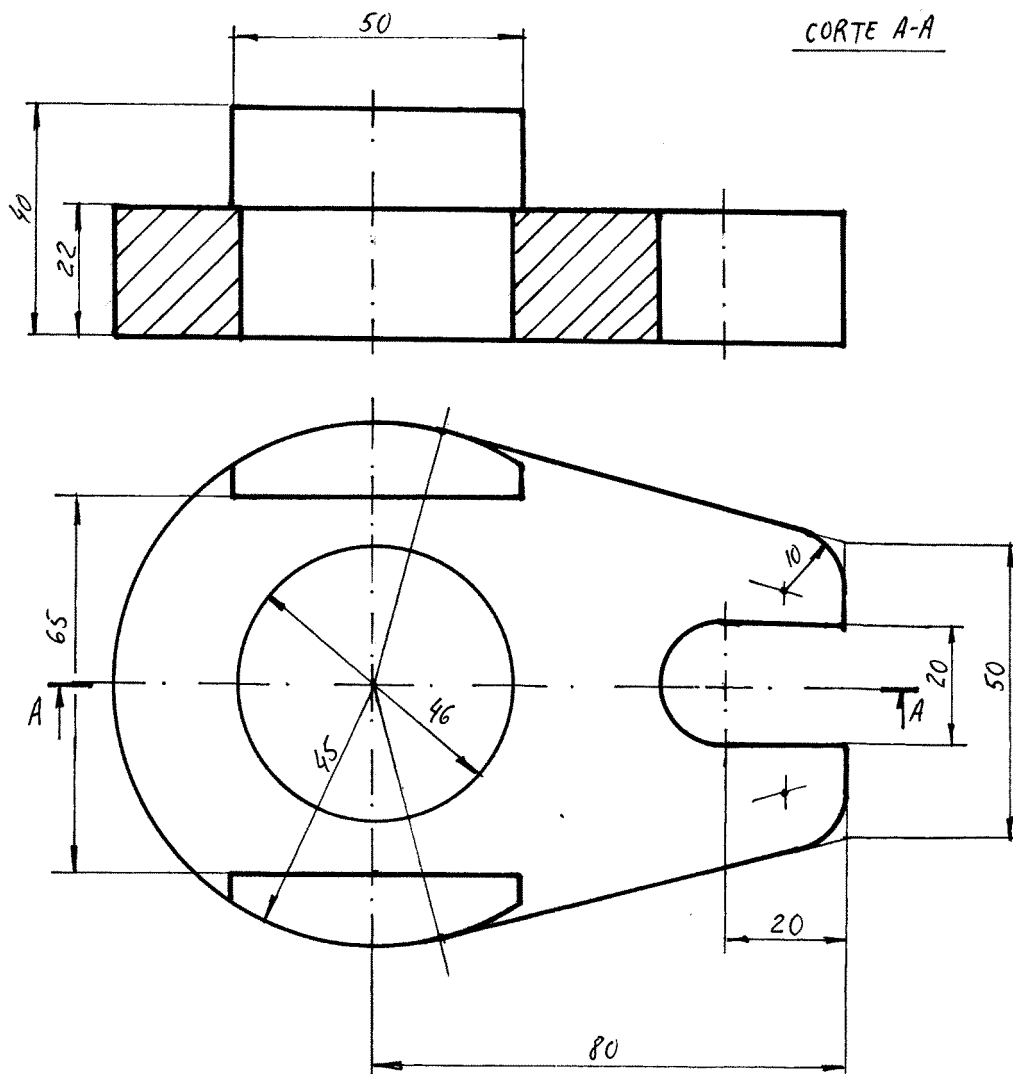


15. Marraztu pieza hauek 1/1 eskalan eta sistema diedrikoan. Erabili akotazioa errazteko eta bistak aurrezteko behar diren mozketak.





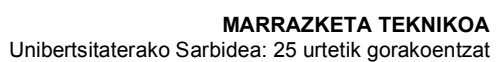
Erantzuna:





16. Adierazi sistema diedrikoan eta araudia aplikatuz (UNE 1108-83) ondorengoak dituen finkapen multzoa: M10 azkoin hexagonal bat, 12 mm diametrodun eraztun laua eta 45 mm-ko zurtoina duen eta 25 mm arte hariztatua dagoen buru hexagonaleko M10 torloju bat.

Erantzuna:

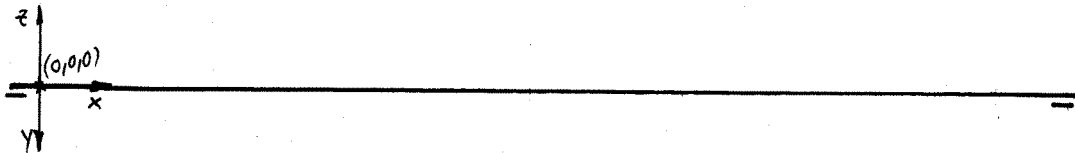


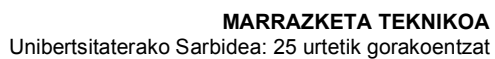


17. Lerrokatu gabeko hiru puntu hauen koordenadak jakinik:  $A = (50, 10, 60)$ ;  $B = (90, 40, 20)$ ;  $C = (120, 25, 10)$  eta koordenaden jatorria  $O = (0, 0, 0)$  dela jakinik. Atera alfa planoaren marraz ( ), proiektzio diedrikoaren planoarekiko zeiharraz.

Lortutako alfa planoan ( ), 30 mm-ko kota eta 25 mm-ko aldentzea duen puntu bat kokatuko dugu. Puntu hau D-E-F-G-H erpinak dituen pentagono erregular baten oineko erdigunea da eta 25 mm-ko erradioa du. Pentagonoaren D-E aldeak alfa planoaren ( ) marra horizontalarekin  $60^\circ$ -ko angelu bat osatu behar du.

Marraztu zehaztasunez emandako figuraren proiektzio diedrikoak eta nabarmendu ikusten diren zatiak marra lodi jarraikiak eginez eta ezkutuko zatiak egonez gero, adieraz itzazu marra etenekin.

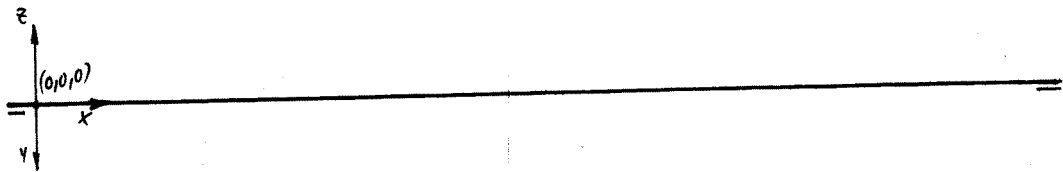






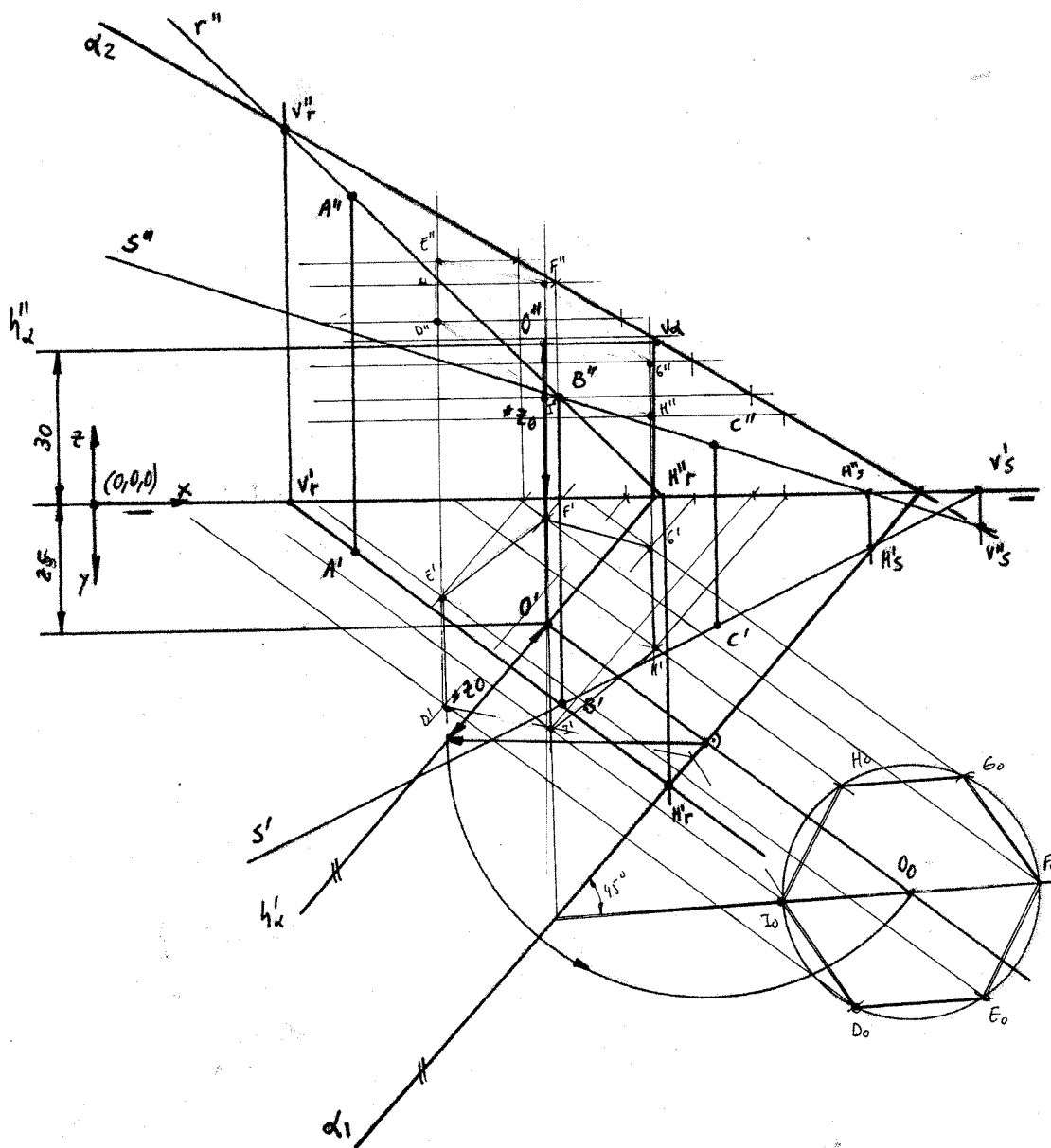
18. Lerrokatu gabeko hiru puntu hauen koordenadak jakinik:  $A = (50, 10, 60)$ ;  $B = (90, 40, 20)$ ;  $C = (120, 25, 10)$  eta koordenaden jatorria  $O = (0, 0, 0)$  dela jakinik. Atera alfa planoaren marraz ( ), proiektzio diedrikoaren planoarekiko zeiharrak. Lortutako alfa planoan ( ), 30 mm-ko kota eta 25 mm-ko aldentzea duen puntu bat kokatuko dugu. Puntu hau D-E-F-G-H-I erpinak dituen hexagono erregular baten oineko erdigunea da eta 25 mm-ko erradioa du. Hexagonoaren D-E aldeak alfa planoaren ( ) marra horizontalarekin  $45^\circ$ -ko angelu bat osatu behar du.

Marraztu zehaztasunez emandako figuraren proiektzio diedrikoak eta nabarmendu ikusten diren zatiak marra lodi jarraikiak eginez eta ezkutuko zatiak egonez gero, adieraz itzazu marra etenekin.





Erantzuna:





19. Lerrokatu gabeko hiru puntu hauen koordenadak jakinik:  $A = (50, 10, 60)$ ;  $B = (90, 40, 20)$ ;  $C = (120, 25, 10)$  eta koordenaden jatorria  $O = (0, 0, 0)$  dela jakinik. Atera alfa planoaren marraz ( ), proiektzio diedrikoaren planoarekiko zeiharraz.

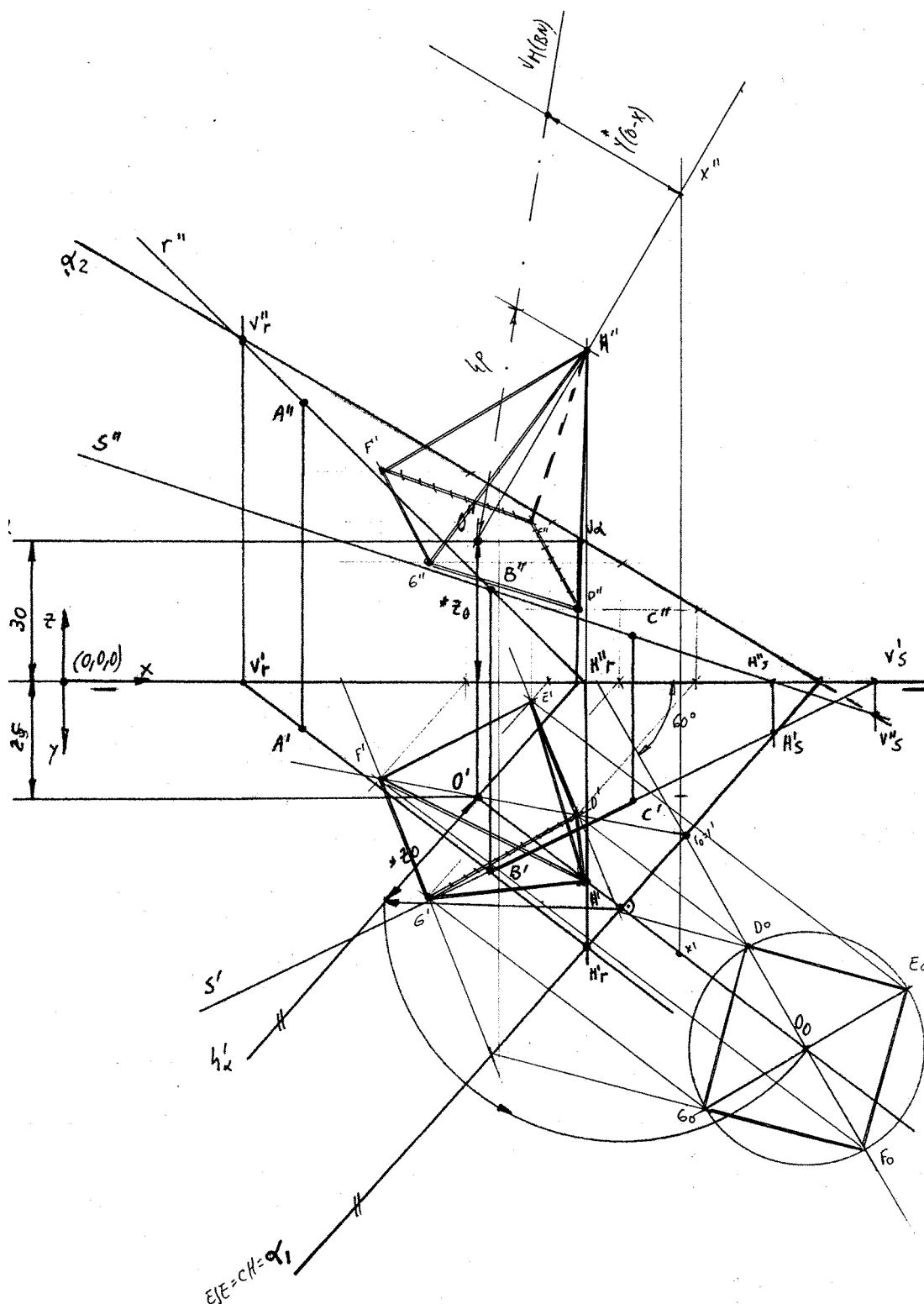
Lortutako alfa planoan ( ), 30 mm-ko kota eta 25 mm-ko aldentzea duen puntu bat kokatuko dugu. Puntu hau piramide zuzen baten oineko erdigunea da eta piramide honek D-E-F-G erpinak ditu eta alde 30 mm neurtzen ditu. D-F diagonalak lurrerako marrazekin  $60^\circ$ -ko angelu bat osatu behar du. Piramidearen altuera 50 mm da (H erpina)

Marraztu zehaztasunez emandako figuraren proiektzio diedrikoak eta nabarmendu ikusten diren zatiak marraz lodi jarraikiak eginez eta ezkutuko zatiak egonez gero, adieraz itzazu marraz etenekin.





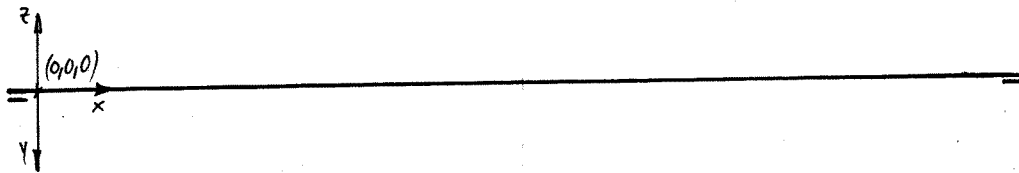
Erantzuna:





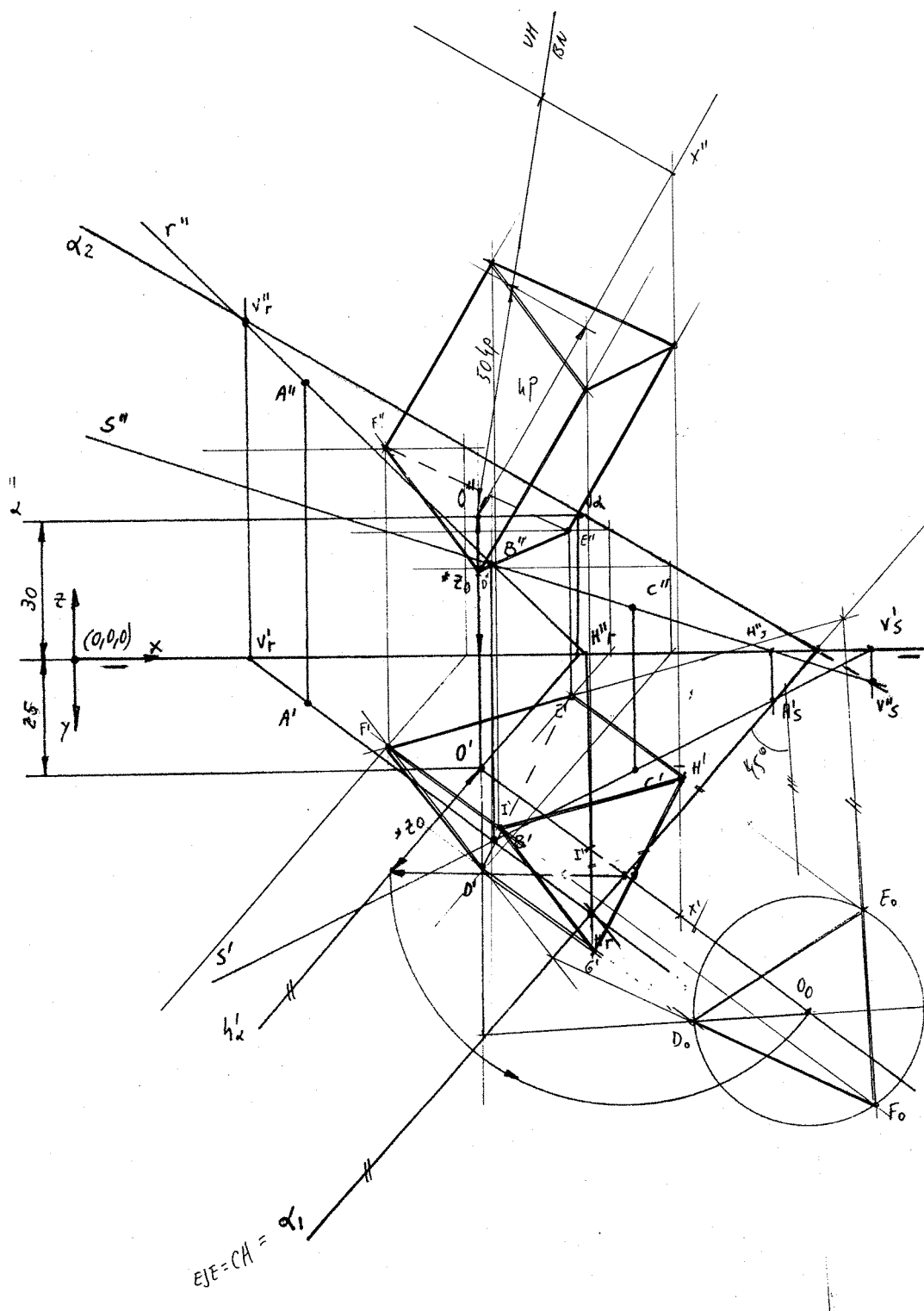
20. Lerrokatu gabeko hiru puntu hauen koordenadak jakinik:  $A = (50, 10, 60)$ ;  $B = (90, 40, 20)$ ;  $C = (120, 25, 10)$  eta koordenaden jatorria  $O = (0, 0, 0)$  dela jakinik. Atera alfa planoaren marraz ( ), proiektzio diedrikoaren planoarekiko zeiharrak. Lortutako alfa planoan ( ), 30 mm-ko kota eta 25 mm-ko aldentzea duen puntu bat kokatuko dugu. Puntu hau prisma zuzen baten oineko erdigunea da eta 25 mm-ko erradioa du. Prismaren oina triangelu ekilateroa da eta D-E-F erpinak ditu. Prismaren altura 50 mm da (G—H-I erpinak). Oineko triangeluaren D—E aldeak alfa planoaren ( ) marra horizontalarekin  $45^\circ$ -ko angelu bat osatu behar du.

Marraztu zehaztasunez emandako figuraren proiektzio diedrikoak eta nabarmendu ikusten diren zatiak marra lodi jarraikiak eginez eta ezkutuko zatiak egonez gero, adieraz itzazu marra etenekin.





Erantzuna:

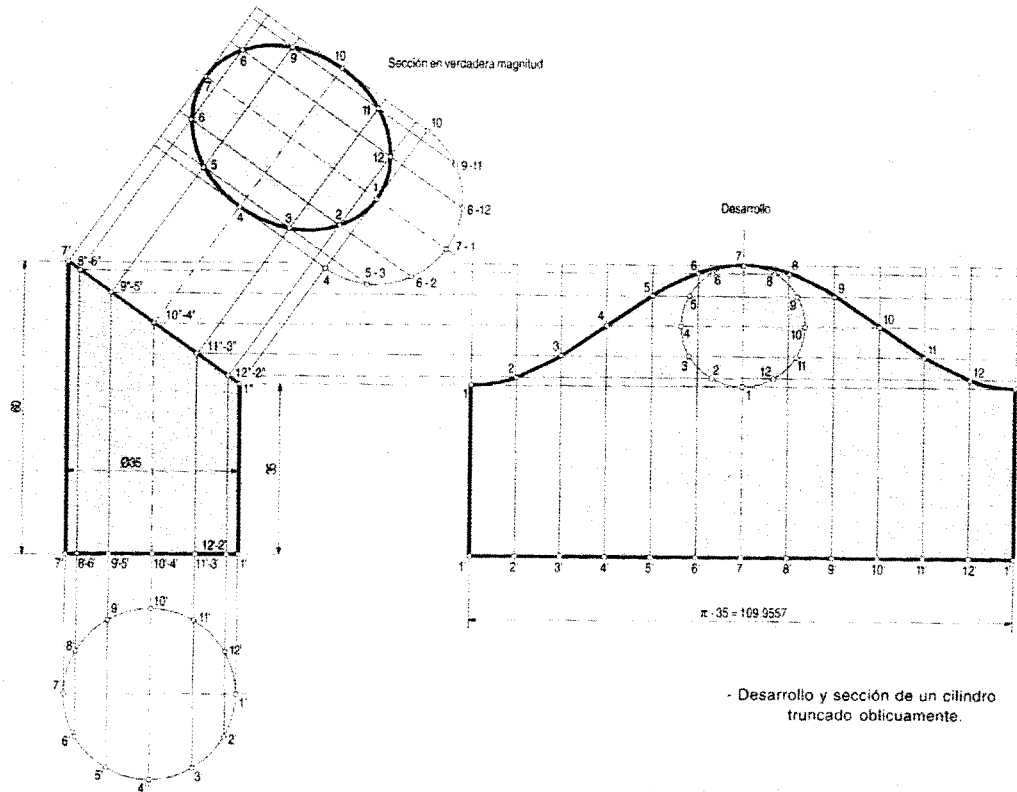




21. Egin eta kalkulatu 35 mm-ko diametroa duen hodi zilindriko baten zein zati ateratzen den plano horizontalarekin  $45^\circ$  osatzen dituen goitik beherako plano a egiten badugu.

Erantzuna:

**Ejemplo** Desarrollo y sección de un cilindro truncado oblicuo.





22. Araututako ertz eta inskripzio-lauki eta guzti dituzten DIN A-1, DIN A-2 eta DIN A-3 formatuko paperetan egin artxibatzeko DIN A-4 formatura murrizteko moduko tolesdurak.

Erantzuna:

**Plegado de planos.  
UNE I-027-95**

Los planos de formato mayor que el A4 se reducen a este tamaño para su archivado.

Como norma general, los planos se deben plegar dejando siempre hacia el exterior el cuadro de rotulación, quedando el plegado en formato A4 vertical. Primero se dobla en forma de fuelle, realizando tantos dobleces verticales como sean necesarios en función del formato utilizado, y a continuación se pliega con dobleces horizontales.

Existen tres tipos posibles de plegado dependiendo de la forma en que queramos archivar los planos. En las figuras 8, 9 y 10 podemos observar el plegado llamado *tipo A* con margen de archivado perforado.

Los originales no deben doblarse nunca porque los pliegues podrían salir en la copias que se hagan después, confundiendo con las líneas del dibujo.

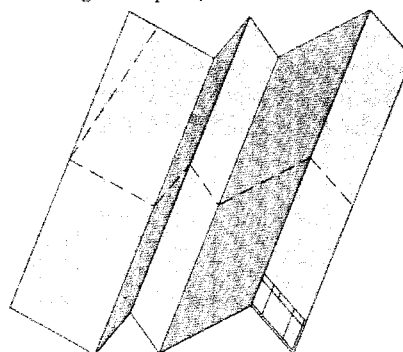
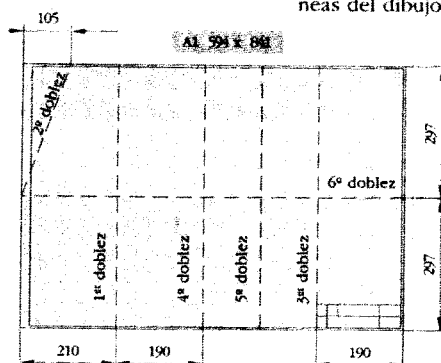


fig. 8

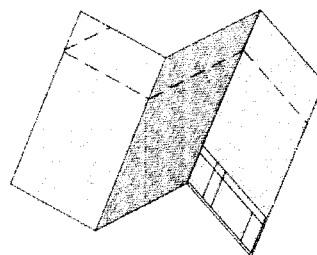
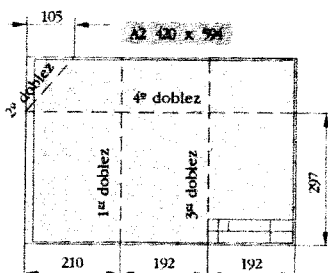


fig. 9

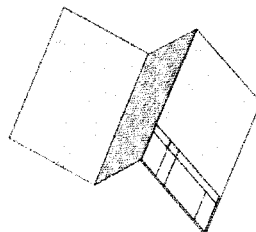
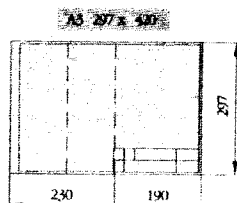
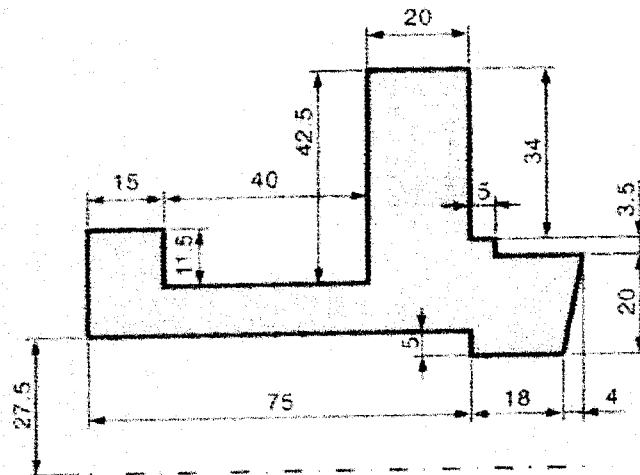


fig. 10



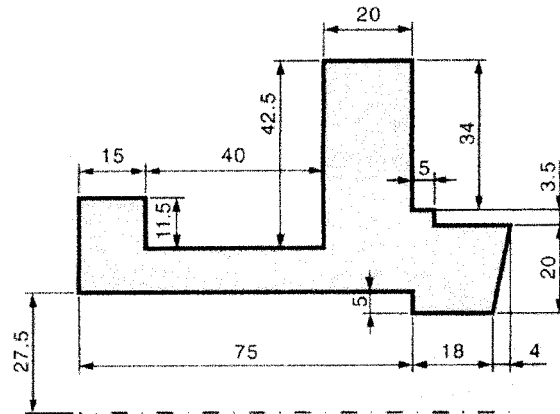
23. Bista hauek izanik (sistema diedrikoa), egin eta eraiki poliedro edo biraketa solido bat sistema axonometriko isometrikoan marrazteko. Erditik ebaki barneko detaileak ikusi ahal izateko.



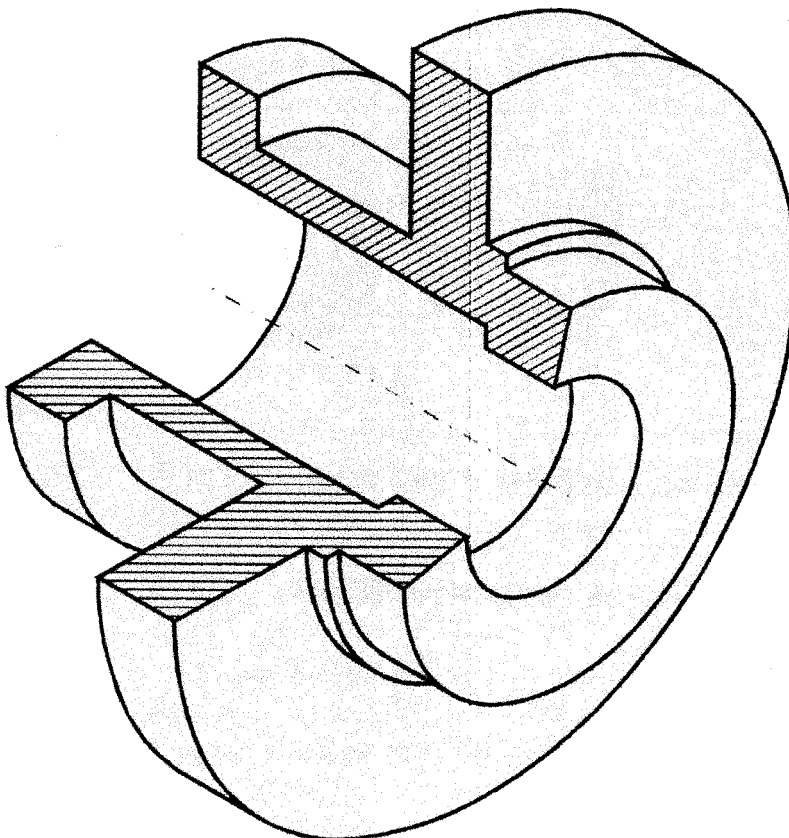
- Acotación del perfil de la brida.



Erantzuna:

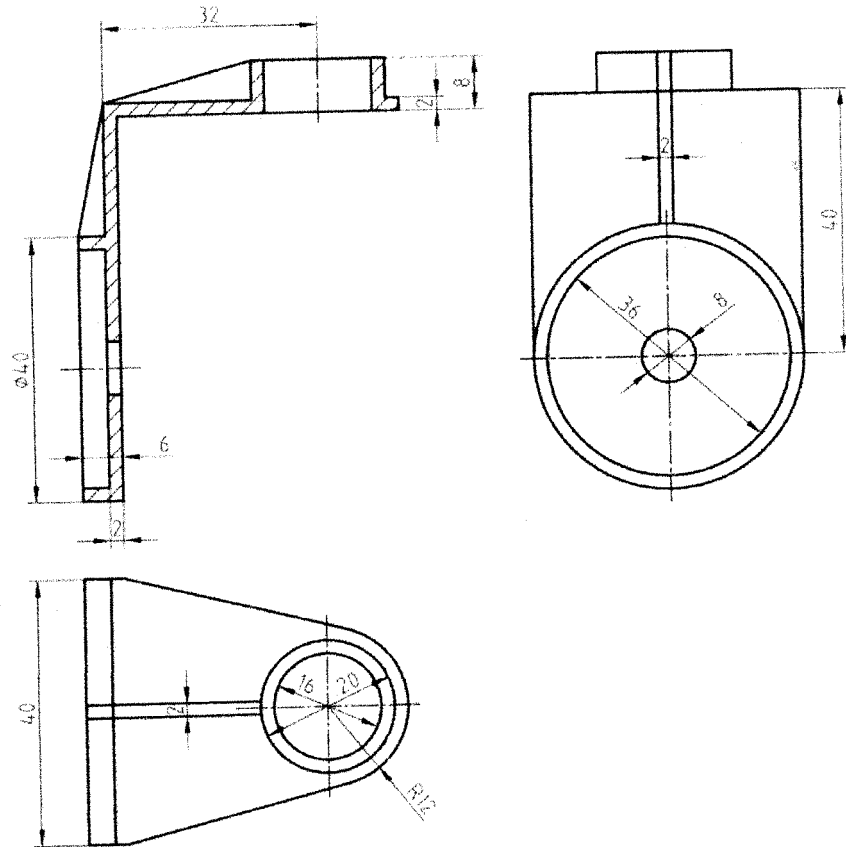


- Acotación del perfil de la brida.



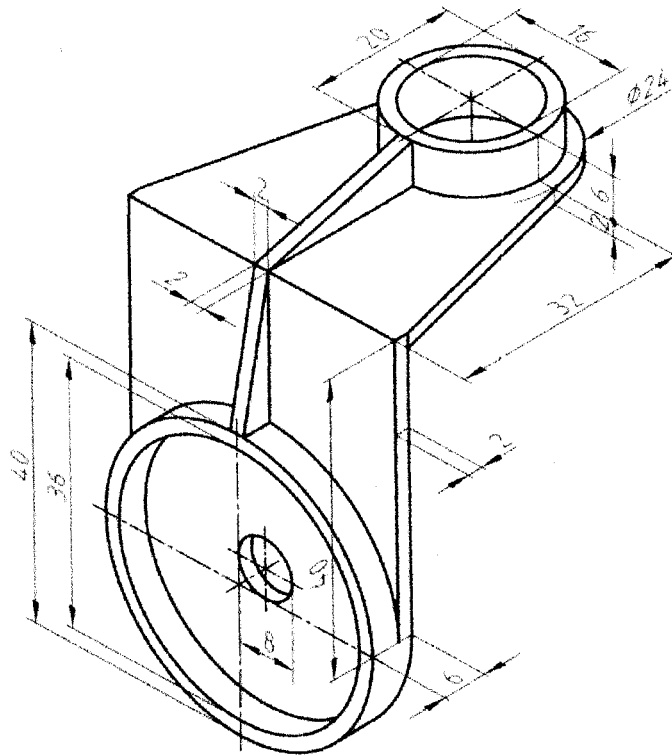


24. Akotatutako bista diedriko hauek multzo mekaniko arrunt baten pieza batenak dira. Marraztu modu axonometriko isometrikoan eta akotatu sistema honen akotazio arauen arabera.



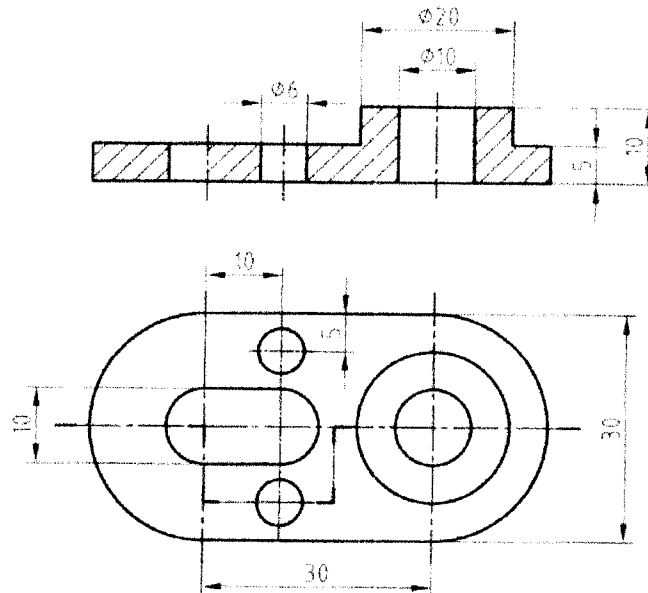


Erantzuna:

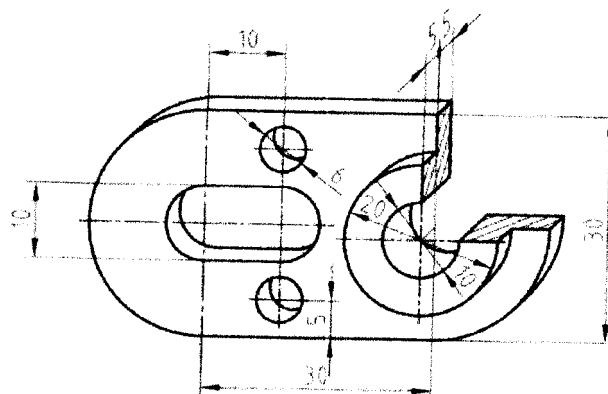




25. Akotatutako bista diedriko hauek multzo mekaniko arrunt baten pieza batenak dira. Marraztu Cavaliere perspektiban eta akotatu sistema honen akotazio arauen arabera.

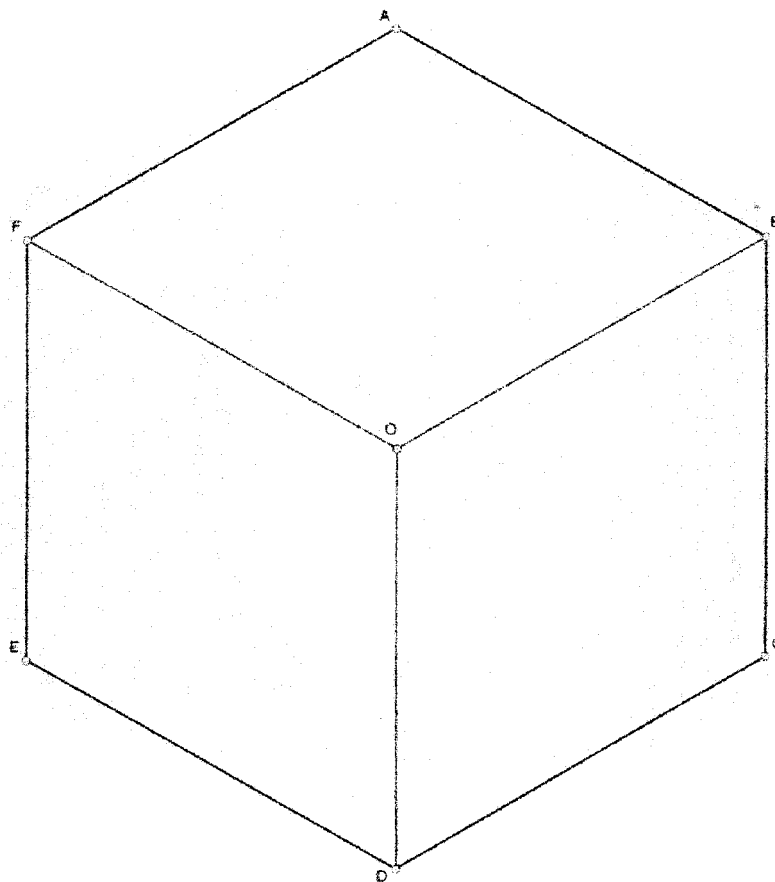


Erantzuna:



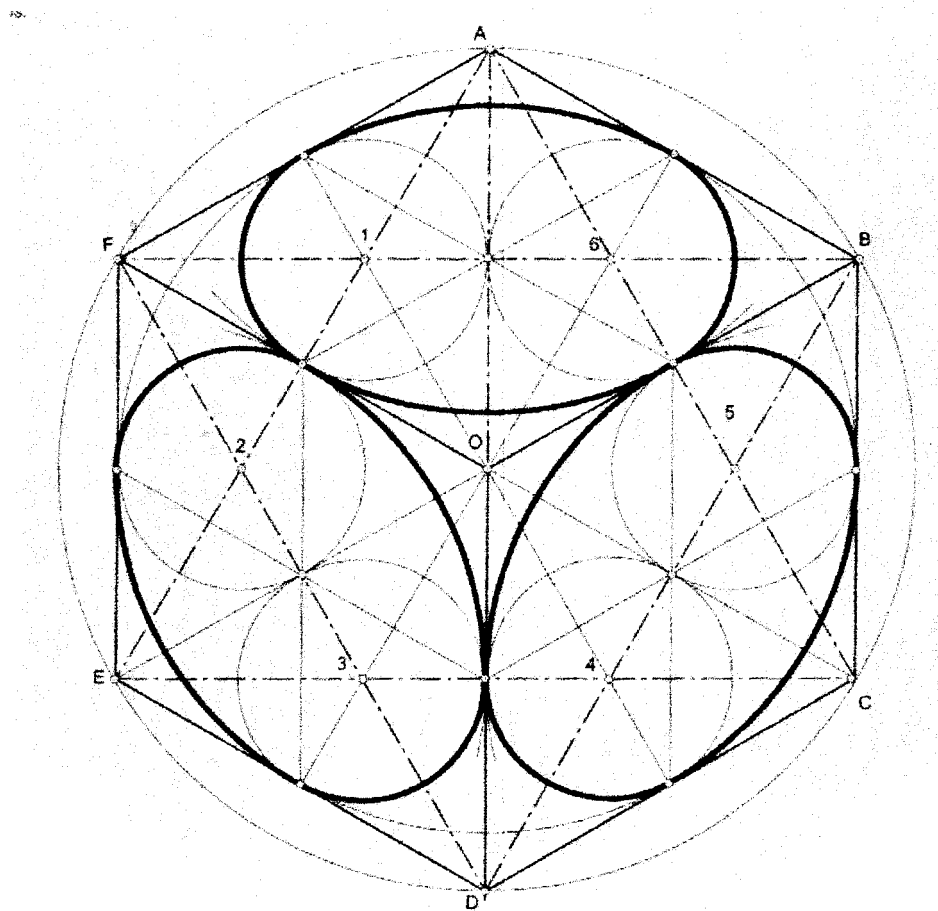


26. Sistema axonometriko isometrikoaren arabera marraztutako kutxa honetan marraztu aurpegi bakoitzean zirkunferentzia bat (4 zentro-dun obaloak).



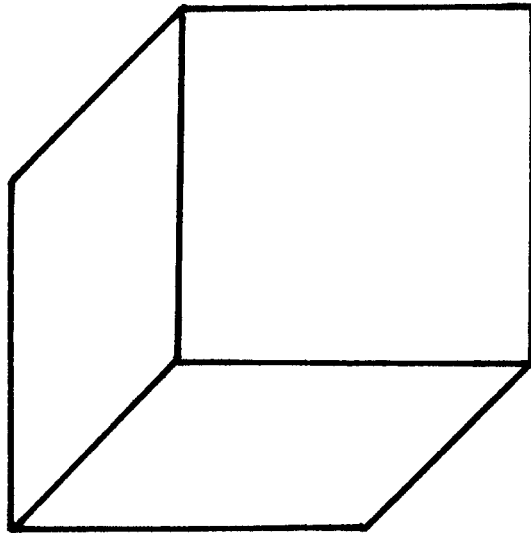


Erantzuna:

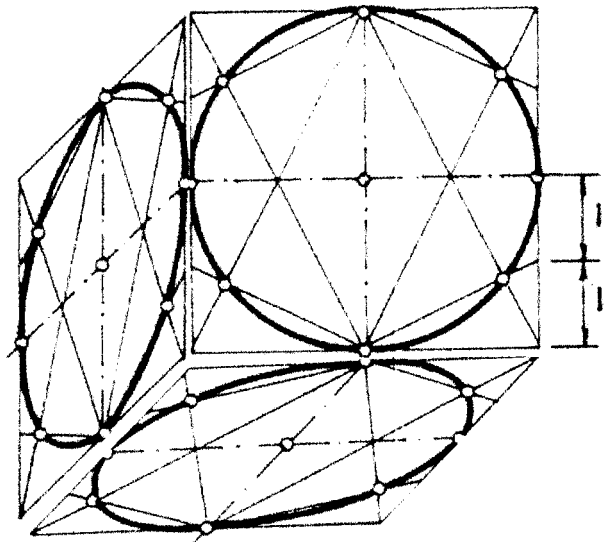


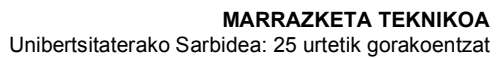


27. Cavaliere perspektiban marraztutako kubo honetan egin aurpegi bakoitzean zirkunferentzia bat (elipseak puntuka).



Erantzuna:





## PROBARAKO ADIBIDEA

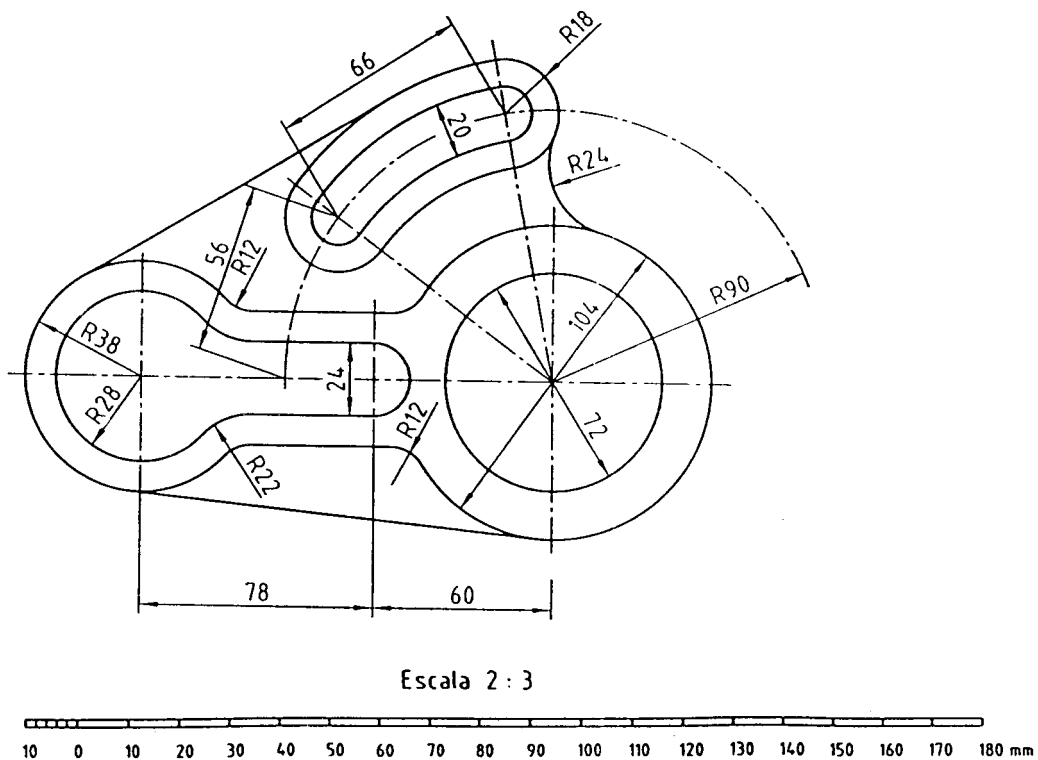
**1. Irudiko pieza mekanikoa izanik:**

- a) Esan zein den **irudikatzeko** erabili den **eskala**.
- b) **2/3 eskalan irudikatu**, eta eskatu den irudiaren zentroa eta amaierako siluetari lotura harmonikoa emango dioten ukitze-puntuak zehaztu.

**IRAUPENA:** 1 ordu eta 30 min.

**MATERIALA:** 2BH arkatza, borragoma, erregela graduatua, eskuaira, kartaboia eta konpasa.

## DATA



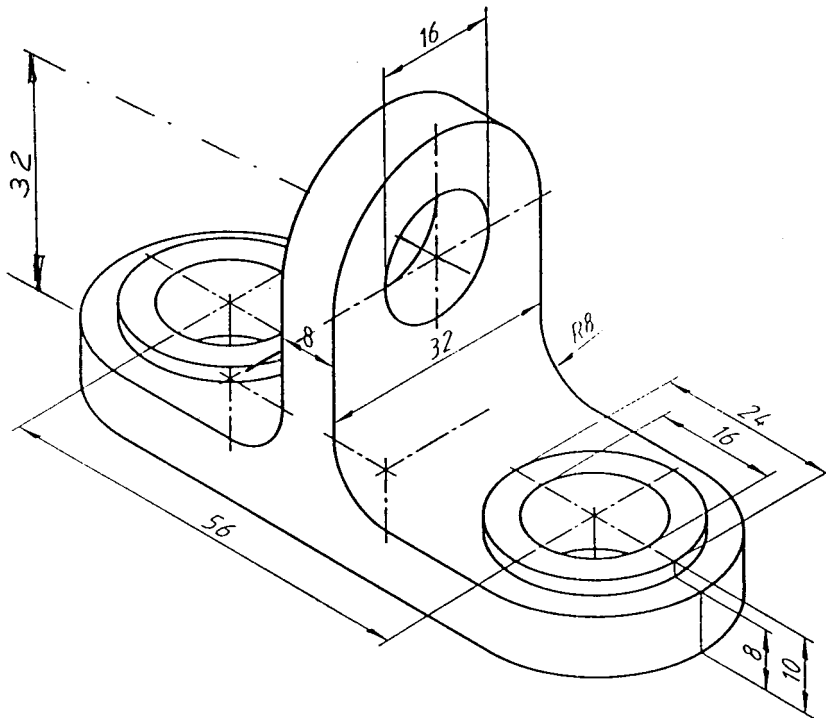


2. Irudiko piezaren neurriak (mm-tan) ezagutzen dira. Marraztu 1/1 eskalan piezari dagozkion bista diedrikoak, osoko ebakidura eginez.

**IRAUPENA:** 1 ordu eta 30 min.

**MATERIALA:** 2BH arkatza, borragoma, erregela graduatua, eskuaira, kartaboia eta konpasa.

**DATA**



3. Lerro berean ez dauden hiru punturen koordenatuak ezagutzen ditugu:  $A = (50, 10, 60)$ ;  $B = (90, 40, 20)$ ;  $C = (120, 25, 10)$ .

$O = (0,0,0)$  koordenatuen jatorria da.

Kalkulatu proiektzio diedrikoaren planoekiko zeiharra den alfa ( ) planoko trazak. (3 puntu)  
Lortutako alfa ( ) plano horretan 30 mm-ko kota eta 25 mm-tara dagoen puntua kokatu;  
puntu hori 25 mm-ko erradioa duen zirkunferentzian sartzen den eta erpinak D-E-F-G-H  
puntuak dituen pentagonoaren oinarriaren zentroa izango da.

60°-ko angelua osatuko dute alfa ( ) planoko traza horizontalak eta pentagonoaren D-E aldeak.

Egin beharrekoak: Emandako irudiaren proiektzio diedrikoak zehaztasunez marraztu;  
ikusten diren zatiak lerro zuzen lodiaz adierazi eta ikusten ez direnak adierazteko lerro  
etenak erabili. (7 puntu)

**DATA:**

**MATERIALA:** mm-tan graduatutako erregela, eskuaira, kartaboia, konpasa, 2HB arkatza eta borragoma.

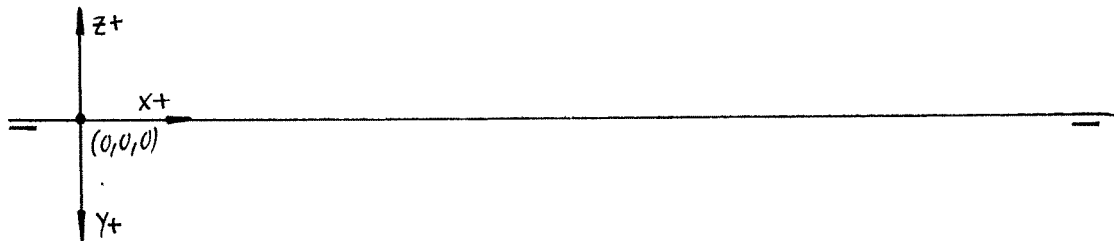
**BURUTZERA KOAN:** Dimentsioak mm-tan izango dira, prezisio handiz eta trazu garbiz marraztu.

**IRAUPENA:** 1 ordu eta 30 min.

**BALIOA GUZTIRA:** 10 puntu (zuzenketaarako txantiloia eta erantzunak erabiliz).



( ) ariketaren ebazpena, arkatzez eta prezisio handiz (1 ordu eta 30 min.)



4. Lerro berean ez dauden hiru punturen koordenatuak ezagutzen ditugu:  $A = (50, 10, 60)$ ;  $B = (90, 40, 20)$ ;  $C = (120, 25, 10)$ .

$O = (0,0,0)$  koordenatuen jatorria da.

Kalkulatu proiektzio diedrikoaren planoekiko zeharria den alfa ( ) planoko trazak. (3 puntu).  
Lortutako alfa plano horretan 30 mm-ko kota eta 25 mm-tara dagoen puntua kokatu; puntu hori 25 mm-ko erradioa duen zirkunferentzian sartzen den eta erpinak D-E-F puntuak dituen oinarri triangeluar ekilaterodun piramide zuzenaren oinarriaren zentroa izango da. Piramidearen altuera 50 mm da (G erpina).

Egin beharrekoak: Emandako irudiaren proiektzio diedrikoak zehaztasunez marraztu; ikusten diren zatiak lerro zuzen lodiaz adierazi eta ikusten ez direnak adierazteko lerro etenak erabili. (7 puntu)

**DATA:**

**MATERIALA:** mm-tan graduatutako erregela, eskuaira, kartaboia, konpasa, 2HB arkatza eta borragoma.

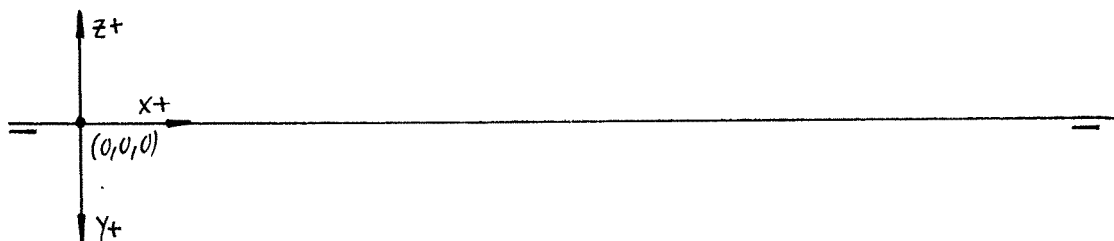
**BURUTZERAKOAN:** Dimentsioak mm-tan izango dira, prezisio handiz eta trazu garbiz marraztu.

**IRAUPENA:** 1 ordu eta 30 min.

**BALIOA GUZTIRA:** 10 puntu (zuzenketarako txantiloia eta erantzunak erabiliz).

**ENUNTZIATUA:**

( ) ariketaren ebazpena, arkatzez eta prezisio handiz (1 ordu eta 30 min.)





5. Egoki akotatuta dauden 1 eta 2 piezak izanik, irudikatu:

1 irudia Cavaliere perspektiban (alfa = 45°), 2/1 eskalan eta beharrezkoak diren laburtze-konstanteak aplikatuta. (5 puntu)

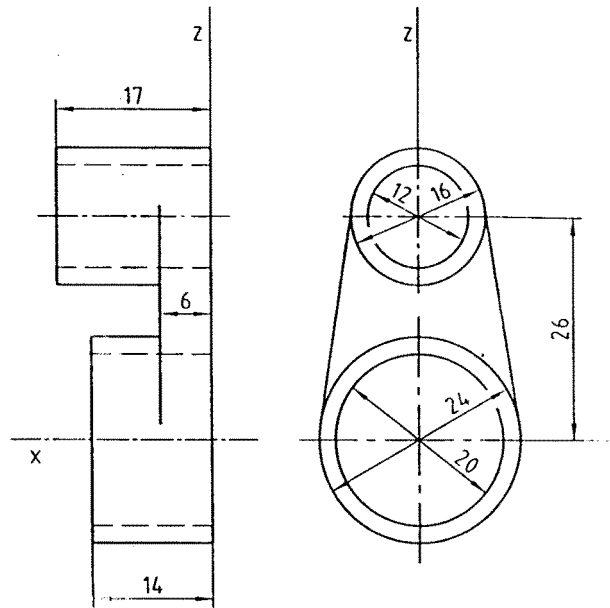
2 irudia perspektiba axonometrikoan, 1/1 eskalan eta beharrezkoak diren laburtze-konstanteak aplikatuta. (5 puntu)

**IRAUPENA:** 1 ordu eta 30 min.

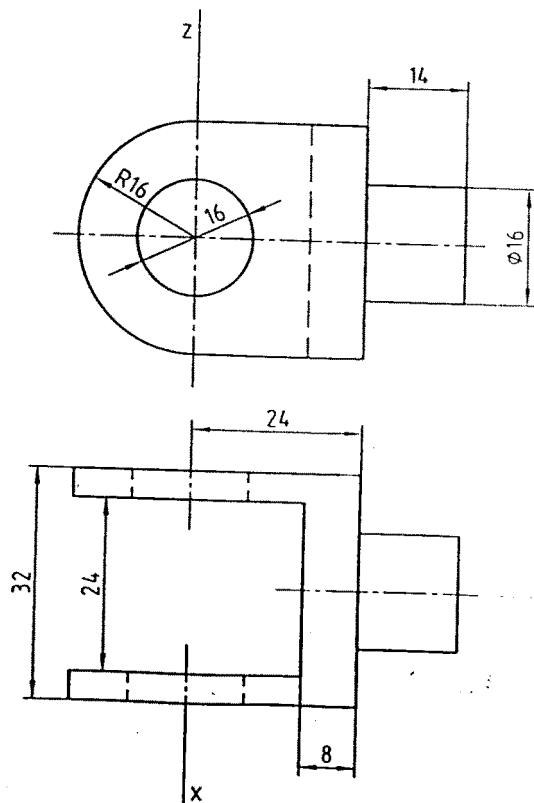
**MATERIALA:** 2BH arkatza, borragoma, erregela graduatua, eskuaira, kartaboia eta konpasa.

**DATA**

1



2





## PROBARAKO ADIBIDEEN ERANTZUNAK

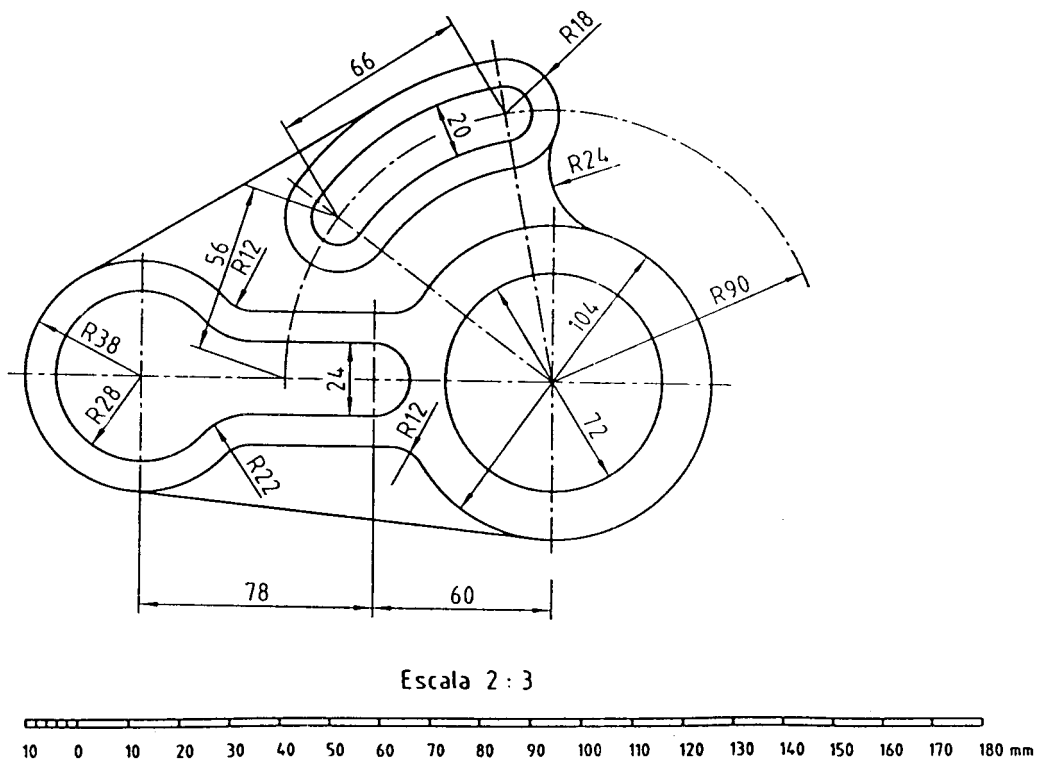
### 1. Irudiko pieza mekanikoa izanik:

- Esan zein den **irudikatzeko** erabili den **eskala**.
- 2/3 eskalan irudikatu**, eta eskatu den irudiaren zentroa eta amaierako siluetari lotura harmonikoa emango dioten ukitze-puntuak zehaztu.

**IRAUPENA:** 1 ordu eta 30 min.

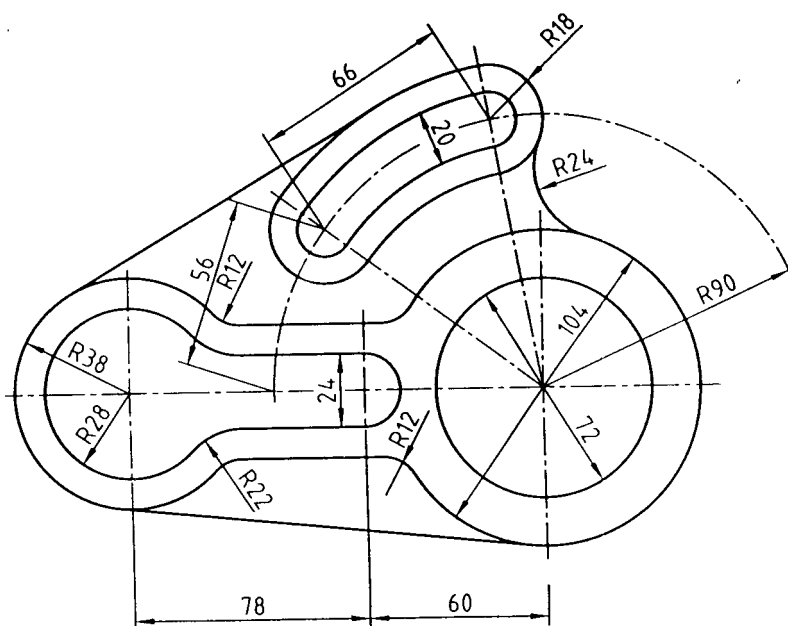
**MATERIALA:** 2BH arkatza, borragoma, erregela graduatua, eskuaira, kartaboia eta konpasa.

**DATA**

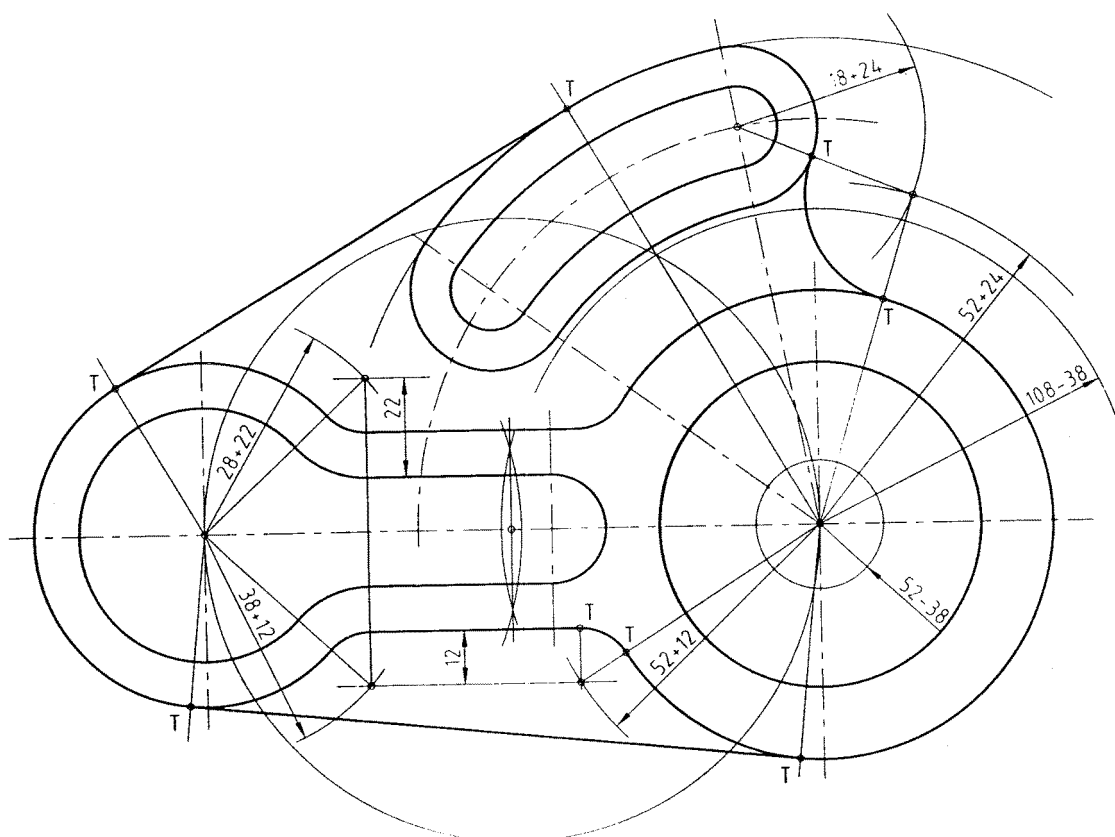




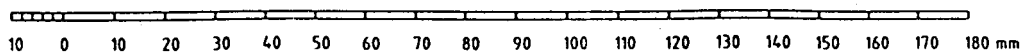
Erantzuna:



Escala = 1 / 2,5



Escala 2 : 3



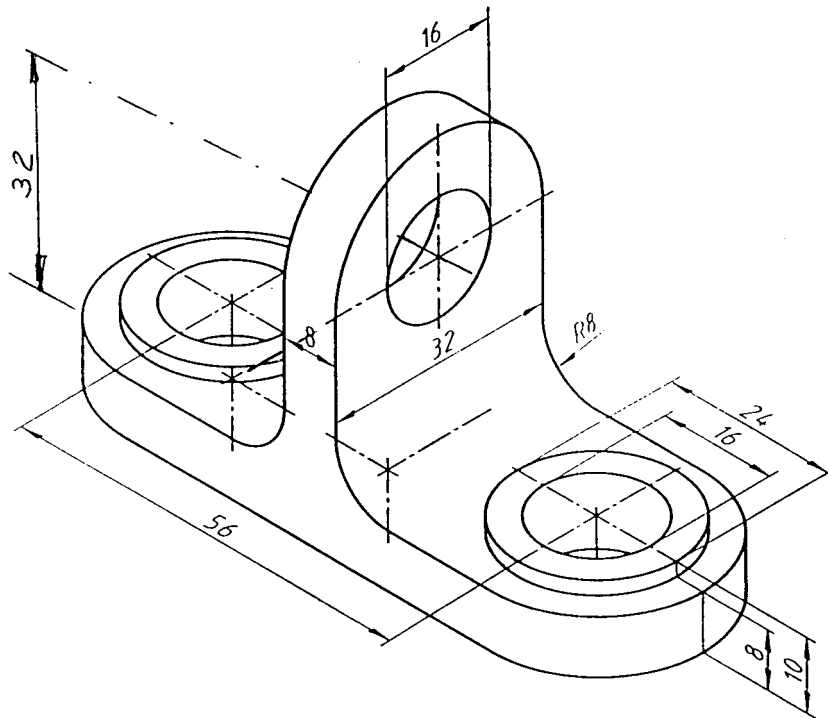


2. Irudiko piezaren neurriak (mm-tan) ezagutzen dira. Marraztu 1/1 eskalan piezari dagozkion bista diedrikoak, osoko ebakidura eginez.

**IRAUPENA:** 1 ordu eta 30 min.

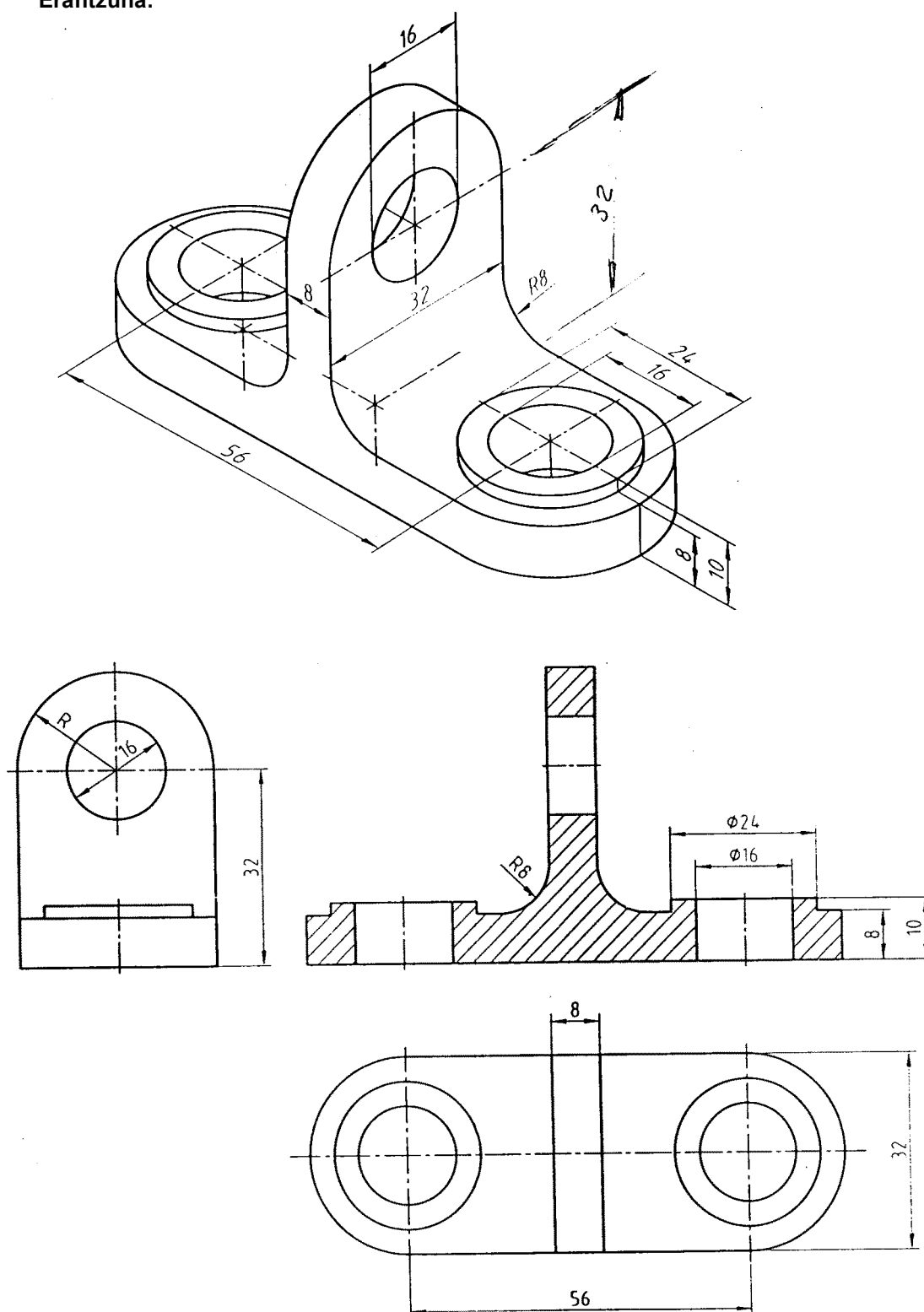
**MATERIALA:** 2BH arkatza, borragoma, erregela graduatua, eskuaira, kartaboia eta konpasa.

**DATA**





Erantzuna:



Beste paper batean egindako krokisean marraztu pieza honen irudi isometrikoa. Akotatu.  
Delineatu piezaren bistak. Akotatu bistak eta perspektiba.



3. Lerro berean ez dauden hiru punturen koordenatuak ezagutzen ditugu:  $A = (50, 10, 60)$ ;  $B = (90, 40, 20)$ ;  $C = (120, 25, 10)$ .

$O = (0, 0, 0)$  koordenatuen jatorria da.

Kalkulatu proiektzio diedrikoaren planoekiko zeiharra den alfa ( ) planoko trazak. (3 puntu)  
Lortutako alfa ( ) plano horretan 30 mm-ko kota eta 25 mm-tara dagoen puntua kokatu; puntu hori 25 mm-ko erradioa duen zirkunferentzian sartzen den eta erpinak D-E-F-G-H puntuak dituen pentagonoaren oinarriaren zentroa izango da.

60°-ko angelua osatuko dute alfa ( ) planoko traza horizontalak eta pentagonoaren D-E aldeak.

Egin beharrekoak: Emandako irudiaren proiektzio diedrikoak zehaztasunez marraztu; ikusten diren zatiak lerro zuzen lodiaz adierazi eta ikusten ez direnak adierazteko lerro etenak erabili. (7 puntu)

**DATA:**

**MATERIALA:** mm-tan graduatutako erregela, eskuaira, kartaboia, konpasa, 2HB arkatza eta borragoma.

**BURUTZERAKOAN:** Dimentsioak mm-tan izango dira, prezisio handiz eta trazu garbiz marraztu.

**IRAUPENA:** 1 ordu eta 30 min.

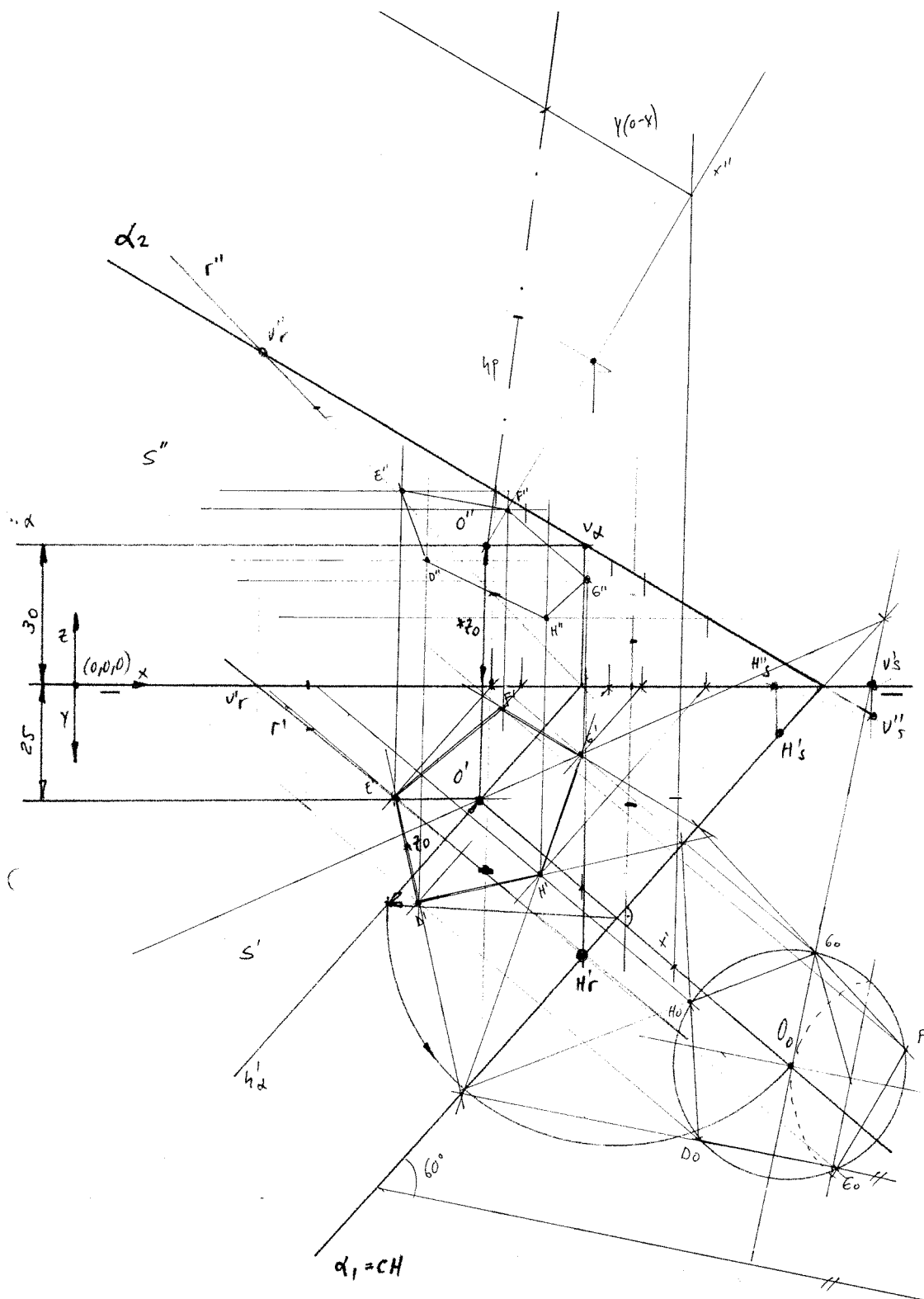
**BALIOA GUZTIRA:** 10 puntu (zuzenketarako txantiloia eta erantzunak erabiliz).

( ) ariketaren ebazpena, arkatzez eta prezisio handiz (1 ordu eta 30 min.)





Erantzuna:





4. Lerro berean ez dauden hiru punturen koordenatuak ezagutzen ditugu:  $A = (50, 10, 60)$ ;  $B = (90, 40, 20)$ ;  $C = (120, 25, 10)$ .

$O = (0, 0, 0)$  koordenatuen jatorria da.

Kalkulatu proiektzio diedrikoaren planoekiko zeiharra den alfa ( ) planoko trazak. (3 puntu).  
Lortutako alfa plano horretan 30 mm-ko kota eta 25 mm-tara dagoen puntua kokatu; puntu hori 25 mm-ko erradioa duen zirkunferentzian sartzen den eta erpinak D-E-F puntuak dituen oinarri triangeluar ekilaterodun piramide zuzenaren oinarriaren zentroa izango da. Piramidearen altuera 50 mm da (G erpina).

Egin beharrekoak: Emandako irudiaren proiektzio diedrikoak zehaztasunez marraztu; ikusten diren zatiak lerro zuzen lodiaz adierazi eta ikusten ez direnak adierazteko lerro etenak erabili. (7 puntu)

**DATA:**

**MATERIALA:** mm-tan graduatutako erregela, eskuaira, kartaboia, konpasa, 2HB arkatza eta borragoma.

**BURUTZERA KOAN:** Dimentsioak mm-tan izango dira, prezisio handiz eta trazu garbiz marraztu.

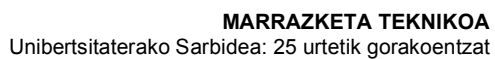
**IRAUPENA:** 1 ordu eta 30 min.

**BALIOA GUZTIRA:** 10 puntu (zuzenketarako txantiloia eta erantzunak erabiliz).

**ENUNTZIATUA:**

( ) ariketaren ebazpena, arkatzez eta prezisio handiz (1 ordu eta 30 min.)







5. Egoki akotatuta dauden 1 eta 2 piezak izanik, irudikatu:

1 irudia Cavaliere perspektiban ( $\alpha = 45^\circ$ ), 2/1 eskalan eta beharrezkoak diren laburtze-konstanteak aplikatuta. (5 puntu)

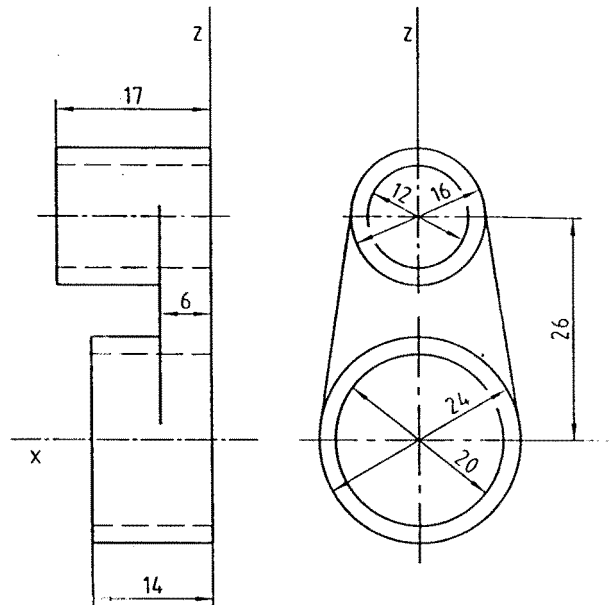
2 irudia perspektiba axonometrikoan, 1/1 eskalan eta beharrezkoak diren laburtze-konstanteak aplikatuta. (5 puntu)

**IRAUPENA:** 1 ordu eta 30 min.

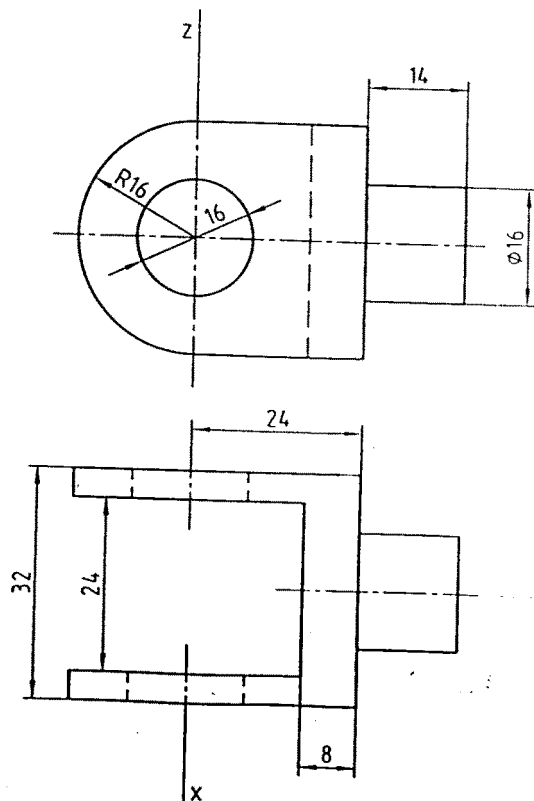
**MATERIALA:** 2BH arkatza, borragoma, erregela graduatua, eskuaira, kartaboia eta konpasa.

**DATA**

1

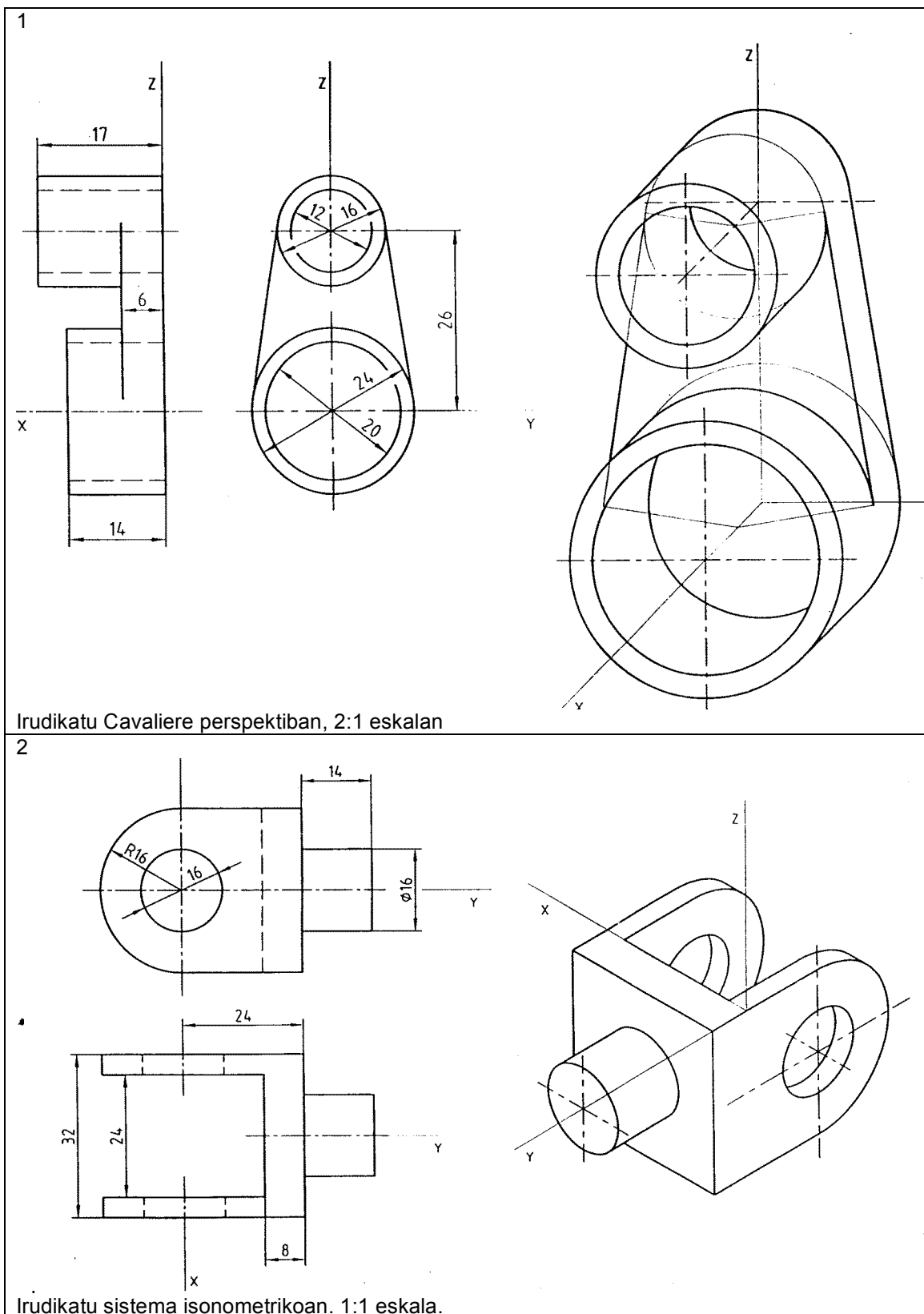


2





Erantzuna:





PROBAKO GALDEREN ETA EZAGUTZA-ADIERAZLEEN ARTEKO  
ELKARREKIKOTASUNAK

| ARIKETA             | PLANTEATUTAKO GALDERA                                      | EZAGUTZA ADIERAZLEAK |
|---------------------|------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>1. ARIKETA</b>   | 1. Eskala zehaztea                                         | 1.1-1.2-1.4          |
|                     | 2. Eskatutako eskalan (2/3) marraztea                      | 1.1-1.2-1.4          |
|                     | 3. Kurben zentroa lortu                                    | 1.1-1.2-1.5          |
|                     | 4. Ukitze-puntuak topatu                                   | 1.5                  |
|                     | 5. Kurba eta zuzenkien lotura harmonikoak trazatu          | 1.2-1.3-1.5          |
| <b>2. ARIKETA</b>   | 1. Goitiko bista lortu                                     | 1.1-1.2              |
|                     | 2. Ebakidura osoko planoaren erabilera                     | 1.2-2.4-2.10         |
|                     | 3. Osoko ebaketarekin aurretiko bista lortu.               | 1.2-2.4-2.10         |
| <b>3. ARIKETA</b>   | 1. Koordenatuen bidez puntuak kokatu                       | 1.1 – 1.2 – 2.6      |
|                     | 2. Definitu den alfa planoaz trazatu                       | 2.6                  |
|                     | 3. Emandako planoan puntu bat kokatu                       | 2.6                  |
|                     | 4. Puntuaren eraispena                                     | 2.7                  |
|                     | 5. Zirkunferentziaren barruan irudi laua sortu             | 1.2                  |
|                     | 6. Homologiaren bidez irudia deseraitsi                    | 2.8                  |
|                     | 7. Planoko horizontalen bidez proiektzio bertikalak lortu  | 2.6                  |
|                     | 8. Ariketaren akabera eta nabarmendu                       | 1.1 – 2.10           |
| <b>4. ARIKETA</b>   | 1. Koordenatuen bidez puntuak kokatu                       | 1.1 – 1.2 – 2.6      |
|                     | 2. Definitu den alfa planoaz trazatu                       | 2.6                  |
|                     | 3. Emandako planoan puntu bat kokatu                       | 2.6                  |
|                     | 4. Puntuaren eraispena                                     | 2.7                  |
|                     | 5. Zirkunferentziaren barruan irudi laua sortu             | 1.2                  |
|                     | 6. Homologiaren bidez irudia deseraitsi                    | 2.8                  |
|                     | 7. Planoko horizontalen bidez proiektzio bertikalak lortu  | 2.6                  |
|                     | 8. Ariketaren akabera eta nabarmendu                       | 1.1 – 2.10           |
| <b>5/1. ARIKETA</b> | 1. Eskalak erabili                                         | 1.4                  |
|                     | 2. Sistemaren ardatzetan laburtze-konstanteak erabili      | 3.3                  |
|                     | 3. Erabiliko diren sistemako ardatzak kokatu eta irudikatu | 3.3                  |
|                     | 4. Neurriak eta proportzioak ardatzetara aldatu            | 3.3 – 3.5            |
|                     | 5. Ardatzekiko lerro paraleloen bidez irudia eraiki        | 3.3 – 3.5            |
| <b>5/2. ARIKETA</b> | 1. Eskalak erabili                                         | 1.4                  |
|                     | 2. Sistemaren ardatzetan laburtze-konstanteak erabili      | 3.1-3.2              |
|                     | 3. Erabiliko diren sistemako ardatzak kokatu eta irudikatu | 3.1-3.2              |
|                     | 4. Neurriak eta proportzioak ardatzetara aldatu            | 3.1-3.2 – 3.4        |
|                     | 5. Ardatzekiko lerro paraleloen bidez irudia eraiki        | 3.1- 3.2 – 3.4       |



## PROGRAMAZIOA ETA IKASKETARAKO BALIABIDEAK

### • PROGRAMAZIOA

#### MODULUAREN IKUSPEGI OROKORRA

Marrazketa Teknikoan oinarritzotzat jotzen diren edukiak biltzen dituzten 3 bloketan banatu da modulu hau.

Irudi geometriko lauak marrazteko oinarrizko teknikak eta materialak ezagutu eta erabiliko dira lehenengo blokean, gainontzeko unitateetarako sarrera moduan. Lehen aldiz diseinatutako edo lehendik diseinatutako objektuak irudikatzeko sistema diedrikoa aztertuko da bigarren blokean. Nazioartean estandarra den Normalizazioaren barruan egingo da hori guztia. Azken blokean bista diedrikoen sistemaz diseinatutako objektuak axonometrien bidez edo Cavaliere perspektibaren bidez irudikatzeko moduak aztertuko dira.

Unitateak, eskalak eta proportzioak egoki erabiltzea ezinbestekoa da. Matematikarekin ere lotuta dago, formulak eta oinarrizko eragiketa matematikoak (kalkulu geometrikoen ebazpena, propietate geometrikoen analisia, eskalen arteko aldaketak, laburtze-konstanteak aplikatzea, bektoreekin eragiketak, kalkulagailuaren erabilera...) erabili behar izaten baitira Gainera, Teknologiarekin ere lotzen da modulu hau, proiektu teknikoak grafikoki irudikatzeko eta dokumentatzeko (gero garatzeko) aukera ematen baitu

Moduluaren oinarria 8 ikasketa-unitatek (IU) osatzen dute, eta jarraian laburki azaltzen dira.

| Eduki-blokeak                                  | Ikasketa Unitateak | Izendapena                                                  | Ordu kopurua |
|------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. Teknika grafikoak eta geometrikoak          | IU 1               | Planoko oinarrizko trazatuak. Euskarri eta material motak.  | 5 ordu       |
|                                                | IU 2               | Poligonoak. Proportzionaltasuna eta antzekotasuna. Eskalak. | 5 ordu       |
|                                                | IU 3               | Tangentziak. Definizioa eta trazatuak.                      | 8 ordu       |
|                                                | IU 4               | Kurba teknikoak eta konikoak.                               | 7 ordu       |
| 2. Geometria deskribatzailea eta normalizazioa | IU 5               | Adierazpen-sistemak: Bistak, Normalizazioa eta Krokisak.    | 15 ordu      |
|                                                | IU 6               | Sistema diedrikoa.                                          | 25 ordu      |
| 3. Perspektiban adierazteko sistemak           | IU 7               | Axonometria-motak. Sistema axonometriko Isometrikoa.        | 15 ordu      |
|                                                | IU 8               | Cavaliere perspektiba.                                      | 10 ordu      |

#### 1. Ikasketa Unitatea: PLANOKO OINARRIZKO TRAZATUAK. EUSKARRI ETA MATERIAL MOTAK. (5 ordu)

Trazatuaren oinarrizko kontzeptuak ezagutzea da IU honetako helbururik garrantzitsuenak, horrela, gainontzeko IUetako ariketetan aplikatu ahal izango ditugu.

Moduluaren sarrera egiten du unitate honek, eta Sistema Internazionalako magnitude eta unitateak, magnitude-motak... moduko oinarrizko gaiak gogoraraziko dira. Horiek guztiez gain moduluaren zehar erabiliko ditugun tresna eta kalkulu matematiko eta geometrikoak ere gogorarazi beharko dira, hala nola irudikapen grafikoak, neurrietako erroreak, kalkulagailu zientifikoaren erabilera, etab.



Esandako horren guztiaren aplikaziorako ariketak burutuko ditugu, baina ez diogu denbora gehiegi eskainiko, gero ere hainbatetan egingo baititugu mota horretako ariketak.

Marrazketa Teknikoko lan guztietan emaitza grafikoak zuzentasun-maila minimoa izan behar du. Horregatik, tresnak, euskarriak eta teknikak prezisioz eta doitasunez erabiltzen ikasi behar dira, are gehiago ariketen zailtasunak gora egiten duen heinean.

## **2. Ikasketa Unitatea: POLIGONOAK. PROPORZIONALTASUNA ETA ANTZEKOTASUNA. ESKALAK (5 ordu)**

Hiru zati ditu IU honek: Lehenengoan zentro eta erradio ezagunak dituen zirkunferentzia zatitzen ikasiko da, zirkunferentzian inskribatutako poligono erregularrak eraikitzeke asmoz. Bigarrenean, alde baten neurria ezagututa poligono erregularrak irudikatuko ditugu. Azkenekoan, aipatu diren kontzeptuak ezagutzea nahi da, batez ere hurrengo IUetan hainbatetan erabiliko diren proportzionaltasuna, eskalak eta simetria.

## **3. Ikasketa Unitatea: TANGENTZIAK. DEFINIZIOA ETA TRAZATUAK (8 ordu)**

Tangentziei buruzko ariketa grafikoak nola ebatzi behar diren eta horien propietate berezkoenak azalduko dira IU honetan:

Zuzen paraleloen, perpendikularren eta zeharren (erradio ezagunekoak) arteko tangenteak, kurben arteko tangenteak. Aurreko unitateetan paralelotasunari eta perpendikularitasunari buruz ikasitakoak eta trazatu geometrikoen oinarriak buruz ikasitakoak aplikatu beharko dira.

## **4. Ikasketa Unitatea: KURBA TEKNIKOAK ETA KONIKOAK (7 ordu)**

Kurba konikoen ezaugarriak eta kurba bakoitza egoki trazatzeko legeak ezagutzea da IU honetako helburu nagusia.

Gainera, trazatu grafikoaren ohikeriak (paraleloak, perpendikularrak...) ere jakin beharko dira, horrela, teknologian aplikatu ahal izango baitira horrelako kurbak.

Helize zilindrikoak, obalo eta oboideak, zikloideak, epizikloideak eta kardioidak trazatzeko ariketak burutu eta horiei buruzko gaiak aztertuko dira.

## **5. Ikasketa Unitatea: ADIERAZPEN-SISTEMAK: BISTAK, NORMALIZAZIOA ETA KROKISAK (15 ordu)**

Hurrengo IUetan jorratuko diren proiektzio-sistemen oinarriak aztertuko dira IU honetan. Proiektzio Sistemak aplikatzea eta horiei buruzko nomenklatura jorratzea izango da IU honetako jarduerak nagusia.

Sistema europarra erabiliz bistak lortzeko moduak eta ezaugarriak aztertuko dira, eta UNE araudia aplikatuko da.

Esku hutsezko marrazketaren bidez pieza errealean dimentsioetako UNE araudia ezagutzearen ingurukoak izango dira burutuko diren jarduerak.

Sistema europarraren bidez bistak lortzeko modua eta ezaugarriak eta mekanismoen dimentsioak, akotazioak, perdoiak eta piezen arteko doiketetarako UNE eta ISO araudiak aplikatzea. Horrela, pieza ezberdinez osatutako mekanismoen proiektuak pentsatzeko eta garatzeko adina kontzeptu barneratuko ditugu.



## 6. Ikasketa Unitatea: SISTEMA DIEDRIKOA (25 ordu)

Proiektzioarako sistema diedrikoaren oinarriak azalduko dira IU honetan, eta hainbat ariketetan beharrezkoa izango den ikusmen espaziala sustatuko da.

## 7. Ikasketa Unitatea: AXONOMETRIA-MOTAK: SISTEMA AXONOMETRIKO ISOMETRIKOA (15 ordu)

Axonometria ezberdinen oinarriak, ardatzen antolaketa, eta kasu bakoitzean lortutako itxurazko hiru dimentsiotako emaitzak irakatsiko dira IU honetan. Industrian gehien erabilitako kasuak azpimarratuko dira.

Behekoak aztertuko dira bereziki:

- Egiazko magnitudeak.
- Poligonoak eta biraketa-irudiak irudikatzea.
- Sistema axonometrikoaren eta diedrikoaren arteko itzulgarritasun-erlazioa.
- Ebaketak, ebakidurak.
- Zirkunferentziak sistema isometrikoan (karratuetan inskribatutakoak).

## 8. Ikasketa Unitatea: CAVALIERE PERSPEKTIBA (10 ordu)

Cavaliere perspektibaren oinarriak ikasiko dira IU honetan. Erabilitako proiektzio-sistema, ardatzen antolaketa, ardatz bakoitzaren konstanteak, eta kasu bakoitzean lortutako itxurazko hiru dimentsiotako emaitzak. Sistema honen eta 7. IUko sistema axonometriko isometrikoaren arteko abantailak eta desabantailak.

Behekoak aztertuko dira bereziki:

- Planoak, ardatzak, laburtze-koefizienteak, irudi lauak eta bolumen soilak irudikatzea.
- Cavaliere perspektibaren eta sistema diedrikoaren arteko itzulgarritasun-erlazioa.
- Zirkunferentziak Cavaliere perspektiban (karratuetan inskribatutakoak).

### Ikasketa Unitateen eta ezagupenen adierazleen arteko elkarrekikotasunak

Adierazi berri ditugun IU bakoitzerako ariketak ezagupenen adierazlearen arabekoak izango dira, eta horien arteko lotura beheko taulan adierazitakoa da:

| Ikasketa Unitateak | Izendapena                                                  | Ezagutza-adierazleak                              |
|--------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| IU 1               | Planoko oinarrizko trazatuak. euskarri eta material motak.  | 1.1- 1.2                                          |
| IU 2               | Poligonoak. proportzionaltasuna eta antzekotasuna. Eskalak. | 1.1-1.2-1.3- 1.4<br>2.10                          |
| IU 3               | Tangentziak. Definizioa eta trazatuak.                      | 1.2-1.3-1.4-1.5; 2.10                             |
| IU 4               | Kurba teknikoak eta konikoak.                               | 1.2-1.3-1.4- 1.6- 1.7; 2.10                       |
| IU 5               | adierazpen-sistemak: Bistak, Normalizazioa eta Krokisak.    | 1.1-1.2-1.3-1.4; 2.1-2.2-2.3-2.4-2.5-<br>2.6-2.10 |
| IU 6               | Sistema diedrikoa.                                          | 1.2-1.3-1.4; 2.6-2.7-2.8-2.9-2.10                 |
| IU 7               | Axonometria-motak. Sistema axonometriko Isometrikoa.        | 1.2-1.3-1.4; 2.2-2.3-2.4-2.10; 3.1-3.2-<br>3.4    |
| IU 8               | Cavaliere perspektiba                                       | 1.2-1.3-1.4; 2.2-2.3-2.4-2.10; 3.3-3.5            |



### **Ikasketa-unitateetan aplikatu beharreko metodologia**

Gai hauek zehatz-mehatz ezagutzerik ez da nahi, horien aplikazio-esparruak ezagutu besterik ez da egin nahi. Horregatik, ariketa eta problema geometrikoen ebazpenak lehentasuna izango du, eta deskribapen memoristikoak saihestuko dira.



## • IKASKETARAKO BALIABIDEAK

Gai hauek prestatzen laguntzeko (prestaketa autodidakta nahiz zuzendua), baliabide eta euskarri didaktikoak erabiltzea ezinbestekoa da, eta liburuak izaten dira horien artean erabilienak; dena den, geroz eta gehiago erabiltzen dira ikus-entzunezko materialak eta material informatikoak.

Modulu hau Batxilergoko 1. eta 2. mailako testu-liburuekin bat dator oinarrian, eta beraz, lehen aipatutako IUak prestatzeko maila horretako edozein testu-liburuk balioko du.

Horregatik, ikasketarako beheko testuak eta laguntzak gomendatzen dira:

### 1. blokea: Teknika grafikoak eta geometrikoak

|                          |                                      |                       |
|--------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| CIRIZA,R-GALARRAGA, R... | Marrazketa Teknikoa, Batxilergoa 1   | Erein, Donostia 1997  |
| ALVAREZ,J-CASADO, JL...  | "Dibujo técnico 2º bachillerato"     | SM, Madril, 1997      |
| GARCIA GOMEZ, Torcuato   | "Practicas de dibujo técnico I y II" | Alarcon, Granada 2003 |

### 2. blokea: Geometria deskribatzailea eta normalizazioa

|                         |                                                                     |                       |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| GONZALO, Joaquin        | "Practicas de dibujo técnico"<br>"Nº1 Croquización"                 | Donostiarra 1994      |
| GONZALO, Joaquin        | "Practicas de dibujo técnico"<br>"Nº2 Cortes Secciones y Roturas"   | Donostiarra 1994      |
| REVILLA, Alberto        | "Practicas de dibujo técnico"<br>"Nº3 Acotación"                    | Donostiarra 1994      |
| ALVAREZ BENGEOA, Victor | "Practicas de dibujo técnico"<br>"Nº5 Intersecciones y Desarrollos" | Donostiarra 1994      |
| REVILLA, Alberto        | "Practicas de dibujo técnico"<br>"Nº6 Vistas y Visualización"       | Donostiarra 1994      |
| GONZALO, Joaquin        | "Practicas de dibujo técnico"<br>"Nº 7 Iniciación Sistema Diédrico" | Donostiarra 1994      |
| ALVAREZ,J-CASADO, JL... | "Dibujo técnico 2º bachillerato"                                    | SM, Madril, 1997      |
| GARCIA GOMEZ, Torcuato  | "Practicas de dibujo técnico I y II"                                | Alarcon, Granada 2003 |

### 3. blokea: Perspektiban adierazteko sistemak

|                          |                                                                             |                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ALVAREZ BENGEOA, Victor  | "Practicas de dibujo técnico"<br>"Nº4 Perspectiva Axonométrica y Caballera" | Donostiarra 1994      |
| CIRIZA,R-GALARRAGA, R... | Marrazketa Teknikoa, Batxilergoa 1                                          | Erein, Donostia 1997  |
| GARCIA GOMEZ, Torcuato   | "Practicas de dibujo técnico I y II"                                        | Alarcón, Granada 2003 |
| ALVAREZ,J-CASADO, JL...  | "Dibujo técnico 2º bachillerato"                                            | SM, Madril, 1997      |