

TEKNOLOGIA MEKANIKOA

Irakaskuntza Ertainak

ARAUKETA

6

UNITATE DIDAKTIKOA



ELHUYAR



ARRASATEKO ESKOLA POLITEKNIKOA



TEKNOLOGIA MEKANIKOA

6. UNITATE DIDAKTIKOA

ARAUKETA

Irakaskuntza Ertainak

Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak onetsia:

© ELIUIYAR, K.E. Urbietta 7-3.a. 20006 DONOSTIA

© ARRASATEKOESKOLA POLITEKNIKOA. ARRASATE

Lege-gordailua: SS 636/90

ISBN: 84-87114-70-9

AURKIBIDEA

	Or.
1.- UNITATEAREN HELBURUA	5
2.- ARAUKETAREN IDEIA OROKORRAK.....	5
2.1. Definizioa.....	6
3.- ARAUKETA-ERAKUNDEAK	7
4.- ARAUEN SAILKAPENA.....	8
4.1. Beste sailkapen bat.....	9
4.2. UNE arauak	10
4.3. DIN arauak.....	13
4.4. Enpresa-arauak	15
5.- ARAUKETAREN APLIKAZIO-EREMUA ERAIKUNTZA MEKANIKOAN	15
5.1. Elementu arautuen identifikazioa	16
5.2. Izendapen arautua	16
6.- ARAUKETAREN ABANTAILAK.....	17
7.- GALDE-ERANTZUNAK.....	19

1.- UNITATEAREN HELBURUA

Arauketak eraikuntza mekanikoan duen garrantzia ezagutzea. Arauketaren erakunde nagusienak ezagutzea.

2.- ARAUKETAREN IDEIA OROKORRAK

Egungo industria berri honek, makina, mekanismo, egitura, eta abarren seriezko ekoizpena du helburutzat, horretarako kasu bakoitzean prototipo batetik abiatzen delarik. Era berean, makina, mekanismo eta abarren multzo bakoitza, bete behar duten funtzioari begiratuz egin diren oinarrizko piezez osaturik agertzen dira.

Beraz, multzo bakoitza

serieko edozein makinatan muntatua izan dadin fabrikatzen da,

eta ez

serieko makina jakin batean muntatua izan dadin.

Adibidez, automobil baten gurpilaren kojinetea, aire-iragazkia, zein bere beste edozein pieza,

serie bereko edozein automobilentzat

baliagarria izan dadin fabrikatzen da.

Horietako piezaren batek huts egiten duenean bere ordeztu berdina den beste bat ipiniko litzateke, funtzionamenduak berdin jarraitzen duelarik.

Sistema honi *trukagarritasun* deitzen zaio.

Serie bereko pieza guztiak familia bat osatzen dute eta azterketa xehea egin ondoren, eskaturiko ezaugarriak dituen prototipo bat ezarrita fabrikatzen dira.

Pieza baten ezaugarriak ezarri ondoren eta fabrikatzaileen arteko hitzarmenez onartzen denean,

pieza *arautua* dagoela esango dugu.

Araua honako honi deritzogu



Produkzioan bete behar den arau- edo xedapen-multzoari.

2.1. Definizioa

Orain arte ikusi duguna kontuan izanik, *arauketa* honela defini dezakegu:

"Industrian eta oro har iharduera zientifiko eta ekonomikotan errepikatzen diren problema eta elementuei aplikatzen zaien *sinplifikatze-*, *bateratze-* eta *zehazte-lan* sistematikoa da arauketa".

Arauketak:

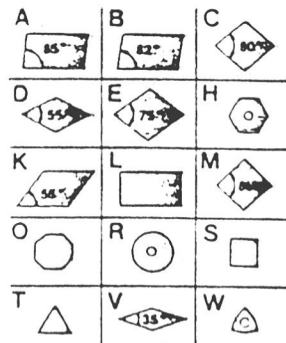
Sinplifikatu egiten du



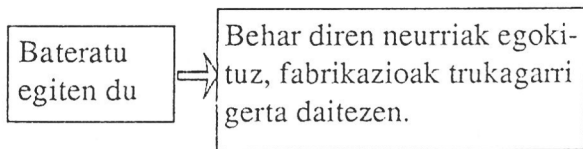
Eredu-kopurua murriztuz, baina aplikazio-eremu zabala betez.

Adibidea:

2.1. irudiko plakatxoez txirbil-harroketaz eginiko ia mekanizazio-premia guztiei erantzuna eman diezaiekegu.

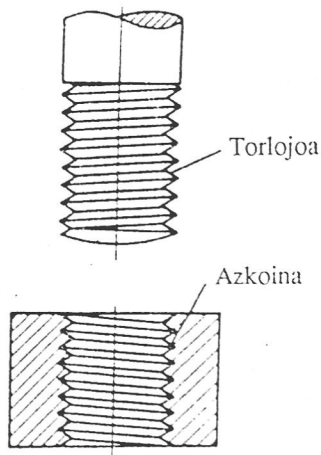


2.1. irudia. Metal gogorrezko plakatxo trukakorren araututako forma geometrikoak.

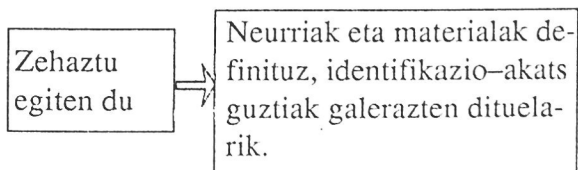


Adibidea:

Neurri izendatu konkretudun edozein torlojo, neurri izendatu bereko beste edozein azkoinetan sartu egiten da. (2.2. irudia)

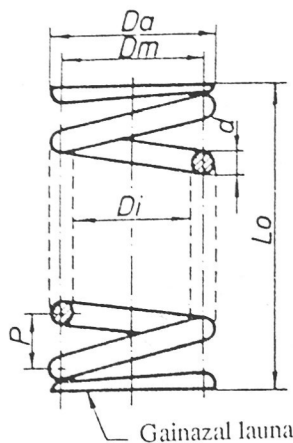


2.2. irudia. Torlojo/azkoin doikuntza.



Adibidea:

2.3. irudiko malgukiak DIN 2096 arauan zehazten diren neurri konkretuei erantzuten die.



2.3. irudia. Konpresio-malguki zilindrikoa.

3.- ARAUKETA-ERAKUNDEAK

Estatu gehienek, beren arauketa-erakundeak izaten dituzte. Hauek dira, nazioarteko kongresutan bildu ondoren, bertan hartutako erabakiak *arau-agirietan* argitaratzeko arduradunak. Arau hauek zuzen bete behar dira lan eta produktu fabrikatuetan.

Arauketarako estatu-erakunde garrantzitsuenak honako hauek dira:

Estatua	Arau-labur.	Arauketa-erakundea
Alemania	D.I.N.	Dast Ist Norm
Espainia	U.N.E.	Una Norma Española
Frantzia	A.F.NOR.	L'Association Française de Normalization
U.S.A.	A.S.A.	American Standard Association
Italia	U.N.I.	Unificazione Neil'Industria
Britainia Haundia	B.S.I.	British Standard Institution

Bestalde, nazioarteko aplikazio-hedadura duten arauak *International Organization for Standardization* edo *ISO*k biltzen ditu.

Erakunde honek, bere garrantzi edo aplikazioagatik mundu guztiari interesatzen zaizkion arauak bakarrik argitaratzen ditu. Agiri hauek ISO erakundearen gomendioak izaten dira eta estatu bakoitzeko batzordeak, bere garapen teknikoaren arabera, beraien premia dutenean Arau bezala argitaratzen ditu estatu horretan.

4.- ARAUEN SAILKAPENA

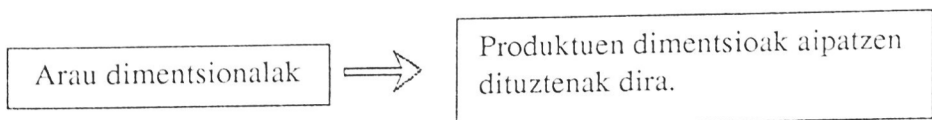
Arauketa-eremua, ekintza eta adar arras desberdinak osatzen dituen oso esparru zabala da. UNE erakundeak orain arte argitaratutako arauak esate baterako, landu dituzten lansailen arabera talde hauetan sailka daitezke:

- | | |
|---|--|
| 1. Gai orokorrak | 19. Tutuak eta Bridak. Balbulak eta Akzesorioak eta Urezta-pen- eta Banaketa-atal desberdinak. |
| 4. Gizarte-Zientziak | 20/21. Elektronika |
| 5. Zientzia Orokorrak | 22. Meagintza |
| 7. Materialen Saiakuntzak | 23. Babes Zibila. Osasuna eta Segurtasuna. |
| 9. Lurrin-Galdarak | 24. Injinerutza Zibila. |
| 10. Eztanda-Motoreak | 25. Trenbideko Materiala. |
| 14. Soldadura | 26. Automobil-Materiala. |
| 15. Makina Erremintak | 27. Untzigintza |
| 16. Erremintak | |
| 17. Finkapen-Sistemak | |
| 18. Transmisioak. Errodamentuak. Engranajeak. | |

- | | |
|--|---|
| 28. Aeronautika | 57. Zelulosa eta Papera. |
| 30. Industria kimikoa | 58. Jasotze- eta Garraio-Makineria. |
| 31. Bolborak eta Lehergaiak | 59. Larrugintza |
| 32. Erregaiak | 60. Gas Erregaiak. |
| 33. Hartzidura-Industriak | 64. Pentsu Konposatuak |
| 34. Elikadura- eta nekazal industriak. | 66. Gestio eta Kalitatea |
| 36. Burdingintza | 67. Zeramika. |
| 37. Metalak. Brontzeak, Letoiak (Aleazio Arinak ezik). Aleazio Bereziak. | 68. Traktoreak eta Nekazal eta Baso-Makineria. |
| 38. Aleazio Arinak eta Bereziak | 69. Pneumatikoak. Jantak eta Balbulak. |
| 40. Ehungintza | 71. Informatika |
| 41. Eraikuntza | 72. Argikuntza eta Kolorea. |
| 43. Optika eta Beira-industria. | 74. Akustika |
| 48. Koloreak. Pinturak. Bernizak. | 76. Egitura Metalikoak. |
| 49. Enbalajeak eta Garraioak | 81. Babes Pertsonalerako Ekipamendu eta Materialak. |
| 50. Dokumentazioa | 82. Metrologia |
| 51. Erregai Likidoak | 84. Esentziazko olioak eta Produktu Kosmetikoak. |
| 52. Administrazioa, Antolakuntza eta Informatika | 85. Ateak. Leihoak eta bere akzesorioak. |
| 53. Plastikoa- eta Kautxu-Industriak. | 86. Hotza |
| 54. Industria Grafikoak. | 87. Zentzu-analisia. |
| 55. Koipe- eta Garbikari-Industriak. | 88. Zuntzez indarturiko zementugaiak. |
| 56. Mendiak eta Baso-Industria. | 89. Jostailugintza. |

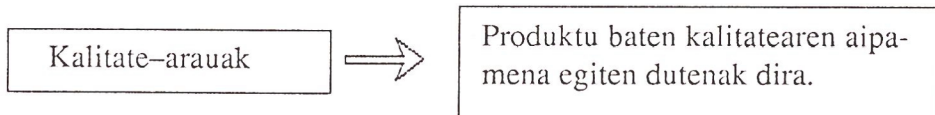
4.1. Beste sailkapen bat

Beste helburu batzuk kontuan izanik, Arauak honela sailka daitezke:



Adibidea:

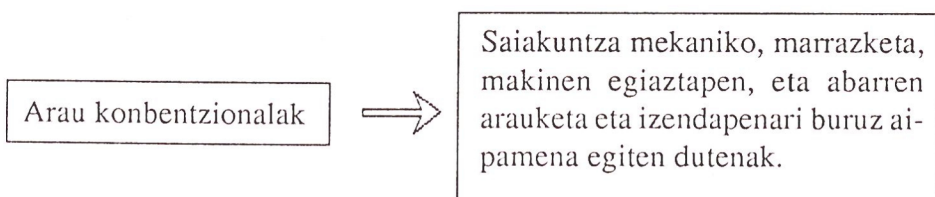
Burdingintzan, "altzairu–produktuen" neurri eta pisuei buruzko arauak daude.



Adibidea:

F 1150 altzairuak 70 kg/mm^2 –ko erresistentzia izan behar du.

Errodamendu batek errodadur pista superakabatua izan behar du.



Adibidea:

Marrazketan, piezei egiten zaizkien ebakidurak marratuta marraztea da araua.

4.2. UNE arauak

UNE arauak (210 x 297) A4 formatudun orrietan argitaratzen dira, bakoitza 4 zifra edo gehiago duen zenbaki batez adierazita dagoelarik. Zenbaki hau bi zatitan banaturik agertzen da, beronen lehen taldea zifra bat edo gehiagoz osatuta egon daitekeelarik. Lehen talde honek zein gairi buruz ari garen adierazten du eta bigarren taldeak, hiru zifraz osaturikoak, zerrendako ordena bakarrik adierazten du, inolako sailkapeni aipamenik egin gabe. Adibidez ondoren aurkezten den UNE 36111 arauak *Burdinurto gris moldeatuak* aipatzen ditu eta zifrei begiratu, 36 taldeari dagokiola ikus daiteke, hau da, Burdingintzari (ikus lehentxeagoko zerrenda). 111 zifrek taldearen barneko ordena besterik ez dute adierazten.

Burdinurto gris moldeatuak oro har. Saikapena

**UNE
36111**

1. Helburua

Arau honek moldeaketa-burdinurto grisak beren trakzio-erresistentzien arabera sailkatzea du helburutzat.

Burdinurto gristzat, UNE 36003 arauan 1.11 atalean ezarritako definizioari dagokiona hartzen da.

2. Saikapena

Moldeaketa-burdinurto grisaren lortzeko era fabrikatzailearen aukeran uzten da, baina barretaren estrukturak guztiz grisa izan behar du.

Konposizio kimiko edo beste ezaugarriei dagokienean, edozein zehaztasun berezi egile eta kontsumitzailearen arteko akordioz egingo da, horretarako arau propioak egon daitezkeelarik.

Moldeaketa-burdinurto grisak, beraien trakzio-erresistentziaren arabera sailkatzen dira (milimetro karratuko kilogramo indarretan adierazita eta 5. atalean deskribatzen den A edo B motako probeta mekanizatuan neurtuz). Sekzioa, probeta bakoitzaren benetako diametroaren arabera kalkulatu da.

3. Izendapena

Moldeaketa-burdinurto grisak izendatzeko, burdin produktuei dagokien F letra erabiltzen da, burdinurto grisaren ezaugarri den 1 zenbakiak eta ondoren moldeaketa orokorra dela adierazten duen 0 zenbakia jarraitzen zaiolarik. Jarraian trakzio-erresistentzia adierazten duen zenbakia joango da, bukatzeko UNE 36111 arauaren ezaugarria jartzen delarik.

15 k/mm²-ko trakzio-erresistentzia duen moldeaketa-burdinurto gris baten izendapena: F. 1.0.15 UNE 36111

4. Kalitatea

Kalitateen eskala ondoko taulan adierazten da:

1. taula

Kalitatea	Hautura-tentsio minimoa. k/mm ²
F.1.0.10	10
F.1.0.15	15
F.1.0.20	20
F.1.0.25	25
F.1.0.30	30
F.1.0.35	35
F.1.0.40	40

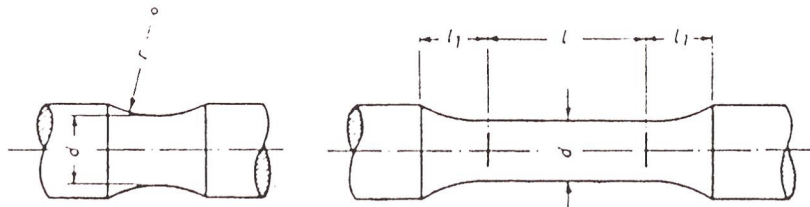
Jarraitzen da.

5. Probetak

Probetak lortzeko abiatze-lagina barra zilindrikoa izango da, isurketa-egoera landugabea, 30 mm-ko diametroa eta luzera A edo B probeta-motaren menpe dagoelarik.

Lagin bakoitza, molde bereko edozein piezatatik 50 mm baino distantzia handiagora isuri beharko da eta material sendoa segurtatzeko tenperatura eta abiadura egokietan lortuko da. Tenperatura 500° C baino handiagoa den bitartean, ez da moldetik aterako. Bertikalki ipiniko da, behetik elikatuz.

Probetak, 1. irudian (A mota) edo 2. irudian (B mota) adierazten den itxura izango dute. Beraien neurriak 2. taulan adierazirik agertzen dira, B motako lagina gehien erabiltzen dena izanik. A motakoa erabiltzen denean, froga probeta-mota honekin egin dela adierazi beharko da.



1. irudia. A probeta-mota

2. irudia. B probeta-mota

2. taula. A eta B probeta-moten neurriak

Tarte kalibratuaren diametroa d		Kurbadur erradioa r		Tarte kalibratuaren luzera minimoa l	Mehetze-gunearen luzera minimoa l_1
Neurri izendatua	Perdoia	Neurri izendatua	Perdoia		
20	$\pm 0,5$	25	0 + 5	55	25

Buru launak erabiltzen badira, beraien diametroak gutxienez 23 mm-koa izan beharko du. Buru hariztatuak erabiltzen badira, hariaren hondoko diametroa, gutxienez 25 mm-koa izango da eta hariztaketaren kanpo-diametroa isuritako laginarenarekin eta saiakuntz makinaren barailekin bateragarri izanik hautatuko da.

Probeta mekanizatuak gainazal-itxura ona aurkeztu behar du B motako probetaren kasuan, buruen arteko mehetze-guneak eta kalibraturiko gune zilindrikoak erregular eta leun izan beharko dute.

6. Egokitasuna

220 zenbakidun ISO Gomendio-Proiektua kontuan izan da.

4.3. DIN arauak

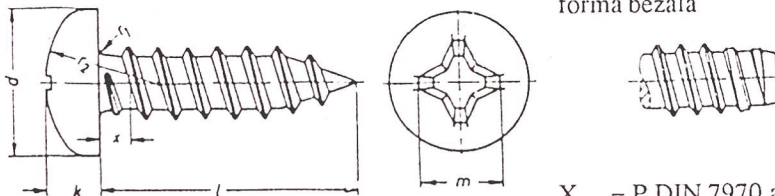
Egoki deritzogu arau-batzorde alemanak argitaratutako DIN araei hemen aipamena egitea, eraikuntza mekanikoan arau hauek duten erabilgarritasun handiagatik (gehienbat marrazketa industrialaren arloan, laminen formatuetan, letren neurritan, etab.etan).

A4 (210 x 297) formatu-orrietan argitaratzen dira eta DIN ("Das Ist Norm" = Hau araua da) ezaugarria daramate. Laukitxo berean eta ezaugarriaren azpian buruaren erdigunean agertzen den izenburuari aipamena egiten dion zenbakia doa.

Arauketa-erakunde nazionalen artean, Deutscher Normenausschuss-ek, 1917.ean sortu zenetik, garapen izugarria izan du, gaur egun iharduera industrial, komertzial, etab. gehienak hartuz. Ondoren, "Xaflentzako torlojo bizkartuen" aipamena egiten duen DIN 7981 arauaren adibidea aurkezten da.

	Xaflentzako torlojo bizkartuak hozka gurutzatuaz	DIN 7981
--	---	---------------------

B forma puntaz Neurriak mm-tan BZ forma kontzaz
beste neurri eta datu guztiak B
forma bezala



$X_{max} = P\text{ DIN } 7970$ arabera
3,5 mm-ko diametro izendatua eta $l = 19$ mm luzerako xaflentzako (B) punta-
dun torlojo bizkartu baten izendapena:

Xaflentzako torlojoa B 3,5 x 1,9 DIN 7981

Diametro izendatua	2,2	2,9	3,5	(3,9)	4,2	4,8	(5,5)	6,3
d	4,2	5,6	6,9	7,5	8,2	9,5	10,8	12,5
k	max.	1,8	2,2	2,6	2,8	3,05	3,55	4,55
	min.	1,55	1,95	2,35	2,55	2,75	3,25	4,25
r ₁	max.	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8
r ₂	≈	3,4	4,4	5,4	5,8	6,2	7,2	8,2
Hozka gurutzatua	Tamaina	1		2			3	
	m	2,6	3	4,2	4,4	4,6	5	6,5
	sartze- sakonera	min.	0,86	1,35	1,4	1,63	1,8	2,26
		max.	1,32	1,8	2,03	2,26	2,46	2,87
l	Pisua (7,85 k/dm ³) K/1000 picza ≈							
4,5	0,160	—	—	—	—	—	—	—
6,5	0,200	0,400	—	—	—	—	—	—
9,5	0,260	0,510	0,790	1,05	1,22	1,85	—	—
13	0,330	0,630	0,970	1,27	1,46	2,20	3,20	3,90
16	0,390	0,740	1,12	1,46	1,67	2,50	3,60	4,44
19		0,850	1,27	1,65	1,88	2,80	4,00	4,98
22			1,42	1,84	2,10	3,10	4,38	5,52
25			1,57	2,03	2,30	3,40	4,76	6,06
32					2,80	4,10	5,67	7,32
38						4,70	6,45	8,40
45								
50								
ISOren araberako zkia.	2	4	6	7	8	10	12	14

Ez erabili, ahal delarik, parentesi arteko diametro izendatuak.

Eskuarki xaflentzako torlojo hauek pisua adieraziz seinalaturiko tamainatan egiten dira. Marraz adierazitako luzerak ezin dira fabrikatu.

Hornitze-baldintza teknikoak eta materiala DIN 267, 12. orriaren (oraindik proiektua da) arabera.

Lanketa: m DIN 267 2. orriaren arabera.

Haria eta torlojoaren muturrak DIN 7970ren arabera.

Hozka gurutzatuak eta sakonera-kalibrea DIN 7962ren arabera.

Nukleoaren zuloan diametroak. DIN 7975en arabera.

Argibideak arauaren originalean.

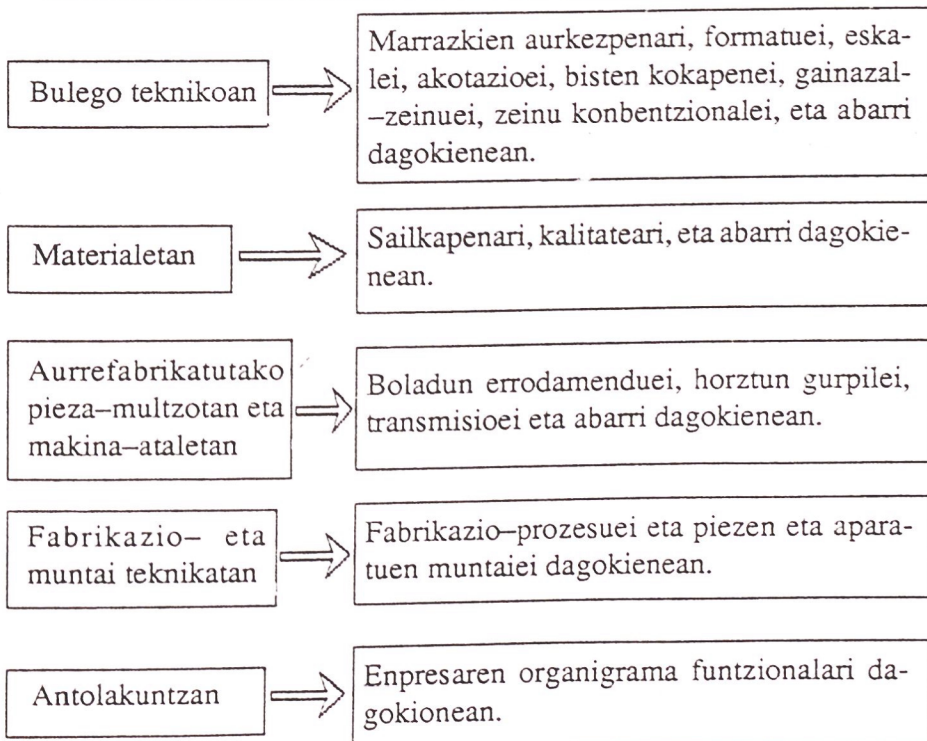
4.4. Enpresa-arauak

Gerta daiteke enpresa konkretu batean arautu gabe dagoen zenbait elementuren premia izatea. Kasu horretan *enpresa-arauak* sortzen dira, bere aplikazio-esparrua enpresa bertara edo gehienez hornitzaileengana mugatzen delarik.

Tamaina handiko enpresetan, beren fabrikatuen material guztiak, elementu mekanikoak, funtzionamendu-ezaugarriak, etab. arautzea interesgarria izan daiteke, sarritan zenbait erakunde nazionalen arauekin bat etorri arren barne-arau bezala erregistratuz. Horrela barne-erabilerako (eta baita hornitzaileekin erlazionatzeko ere) praktikoagoak gertatzen dira.

5. ARAUKETAREN APLIKAZIO-EREMUA ERAIKUNTZA MEKANIKOAN

Eraikuntza mekanikoan, Arauketa kasu hauetan aplikatzen da:



5.1. Elementu arautuen identifikazioa

Eraikuntza mekanikoan erabiltzen diren elementu gehienak araututa egoten dira eta ahal delarik (arautugabeen aurrean lehentasuna izanik) beraiek erabiltzen saiatu behar dugu, ondoko abantaila hauengatik:

Simplifikazioagatik
Trukagarritasunagatik
Identifikazioagatik

Elementu arautu bat identifikatzeko, beharrezkoa da bere

Izendapena

5.2. Izendapen arautua

Pieza edo elementu arautuak izendatzeko edo ezagutzeko erari izendapen arautu deritzogu.

Izendapenak ez du nahasketarik sortu behar eta gainera laburra izan behar du. Bi zatiz osaturik agertzen da:

Izenaz
eta laburduraz

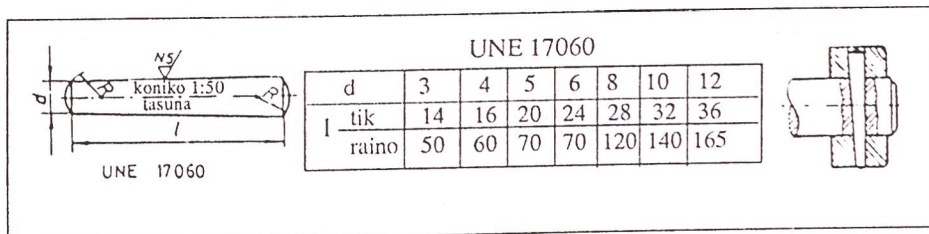
Adibidea:

4 mm-ko diametroa eta 25 mm-ko luzeradun ziri koniko bat izendatzeko 17060 UNE arauaren arabera honela jokatuko dugu:

Ziri konikoa 4 x 25 UNE 17060

Izendapen honetan honako hauek dauzkagu:

Izena: Ziri konikoa
Laburdura: 4 x 25 UNE 17060



UNE 17060								
d	3	4	5	6	8	10	12	
l	tik	14	16	20	24	28	32	36
	raino	50	60	70	70	120	140	165

1. taula. Ziri konikoak eta beren erabilera.

6. ARAUKETAREN ABANTAILAK

Arauketari buruz esandakoa ongi aztertzen badugu, erraz ikus daiteke bere bidez lor daitezkeen abantailak.

Bestalde, zer gertatuko litzateke argazki-erroiluak, bonbilen hariak, entxufe elektrikoak, torlojoak, marrazketa-zeinuak, etab. araututa ez baleude?. Garapen industrialia nahasketa izugarritz beteta egongo litzateke.

Eraikuntza mekanikoaren eremura mugatuz, abantaila garrantzitsuenen artean ondoko hauek aipa ditzakegu:

Toki eta denborarekiko independenteki fabrika daiteke.

Elkarrekiko doitu behar diren piezak, zehazki jarritako kalitate minimo batez eginda egongo direnez, lantegi eta garai desberdinetan landu daitezke. Horrela *trukagarritasuna* lortzen da.

Seriez fabrika daiteke.

Torlojo, balbula, errodamendu eta abarren fabrikazioan gertatzen den bezala, pieza berdin ugari egin daiteke.

Kostuak jaitsi egiten dira.

Simplifikazioaren ondorioz, merkeago fabrika daiteke. Pieza berdin asko produzituta, kostuprezioa jaitsi egiten da.

Produktuen kalitate hobea lortzen da.

Lana iharduera zehatzetan banatzen denean, espezializazioa areagotu egiten da, horrek piezen akabera hobean eragina duelarik.

Biltegitratzea merkeagoa eta erosoagoa da.

Mota eta tamaina arautuak bakarrik biltegitratu behar dira, horrela produktuen sailkapena erraztuz eta lekua aurreztuz.

7.- GALDE-ERANTZUNAK

1.- Zein da arauketaren helburua?

2.- Arau zeri deritzogu?

3.- Aipa itzazu arauketa-erakundeak.

4.- Aipa itzazu eraikuntza mekanikoko arauketaren aplikazio-eremuak.

5.- "Izendapen arautu"z, zer ulertzen da?

6.- Aipa ezazu arauketaren zenbait abantaila.

7.- Aipa itzazu zeure eguneroko eginkizunean erabiltzen dituzun tresna arautuen 10 adibide.

ISBN 84-87114-70-9



9 788487 114700