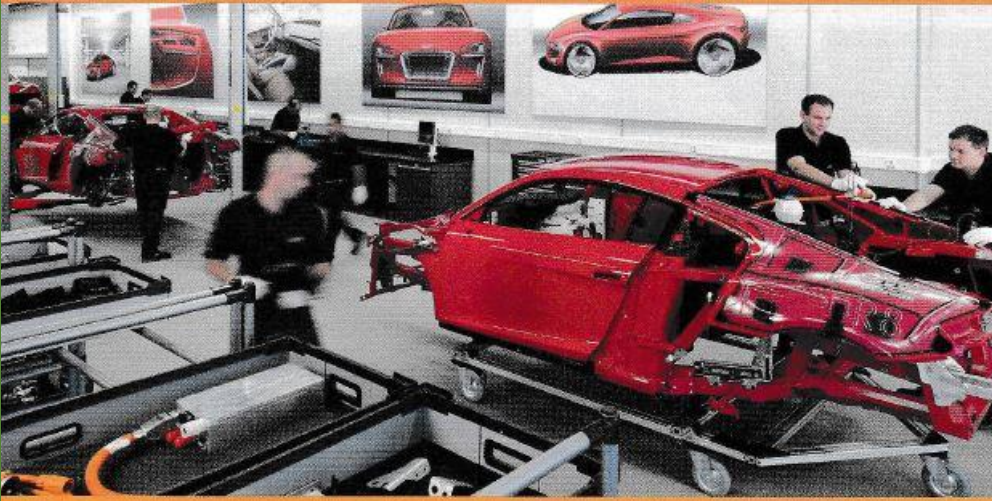


Ibilgailuen mantentze-prozesuak



EDUKIAK

- 1.1. Lantegiaren antolaketa.
- 1.2. Mantentze-egitasmoak.
- 1.3. Langileen antolaketa eta formakuntza lan-munduan.
- 1.4. Lanaren banaketa.

HELBURUAK

- Matxurak aurreagnostikoa egin eta lantegiko zer eremutan konpondu behar den zehaztu.
- Denbora-azterketen teknikak deskribatu; kronometratzeak eta aurreikusitako denborak, besteak beste.
- Prozesuen denbora ez-emankorrak aztertu, dugun informazioa, segurtasun-arauak eta langilearen nekea kontuan harturik.
- Prozedura guztien helburuak identifikatu, ikuspegi orokor batetik.
- Ibilgailuen geldialdi-denborak zehaztu.
- Hainbat mantentze-lan ezagutu: prediktiboak, zuzentzaileak eta prebentzioak

1. unitatea

Pertsona edo talde batek mekanika-edo karrozeria-lantegi bat ireki nahi duenean, lehenik eta behin, enpresa horren helburu eta kostuen aurreazterketa bat egin behar du. Ondoren, irekitze-gastuei aurre egiteko irabaziak nola lortu aztertu behar du, baita lantegiko beste hainbat kosturi aurre nola egin ere: ura, argia, soldatak, asegururak, zergak...

Horiez gain, honako irizpide teknikoak ere kontuan hartu behar dira:

- eraikin-mota
- lantegi- eta jarduera-mota
- material-mota eta horien kostua
- lantegiaren kokapenaren arabera aurreikusten den lan-kopurua
- araudia



1. Ibilgailuen mantentze-prozesuak

- 1.1. Lantegiaren antolaketa.....**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**2
 - 1.1.1. Lantegiaren antolaketa fisikoa **Errorea! Laster-marka definitu gabe.**
 - 1.1.2. Lantegi-motak..... 4
 - 1.1.3. Instalazio eta tresneriaren gutxieneko hornidura.**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**12
 - 1.1.4. Lantegiko instalazioak..... **Errorea! Laster-marka definitu gabe.**15
 - 1.1.5. Lantegia dimentsionatzea.....**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**..... 19
- 1.2. Mantentze-lanen plangintza **Errorea! Laster-marka definitu gabe.**25
 - 1.2.1. Denborak aztertzeke teknikak..... **Errorea! Laster-marka definitu gabe.**26
 - 1.2.2. Lehenetsitako denbora-sistemak **Errorea! Laster-marka definitu gabe.**29
 - 1.2.3. Jarduera balioesteko teknikak..... **Errorea! Laster-marka definitu gabe.**29
 - 1.2.4. Langileen joan-etorriak aztertzeke teknikak**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**31
- 1.3. Langileen antolakuntza eta prestakuntza lan-munduan**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**34
 - 1.3.1 Lan-metodoa definitzea eta lantegian ezartzea**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**34
 - 1.3.2 Lantegiko lanetarako, langileak ikasi beharreko teknikak**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**
 - 1.3.3 Helburuen araberako lanak **Errorea! Laster-marka definitu gabe.**43
- 1.4. Lanaren banaketa..... **Errorea! Laster-marka definitu gabe.**44
 - 1.4.1. Lan-kargen arabera, lana banatzeko planak**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**44
 - 1.4.2. Lana banatzeko plangintzan kontuan hartu beharrekoak**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**
 - 1.4.3. Mantentze-lanen motak: prediktiboa, zuzentzailea eta prebentziozkoa**Errorea! Laster-mar**

1. IBILGAILUEN MANTENTZE-PROZESUAK

Ibilgailuen lantegi baten antolaketarekin hasi aurretik, komenigarria da 1457/1986 Errege Dekretuak gure negozioarako ezinbestekoak diren bi osagai nola definitzen dituen erreparatzea:

Ibilgailu automobila. Bereak dituen propulzio mekanikozko baliabideekin, erreirik gabeko bide publikoetatik zirkulatu dezakeen makina da. Pertsona, gauza edo salerosgaiak garraiatzeko erabiltzen da, baita beste ibilgailu batzuk arrastaka eramateko ere. Beraz, talde honetan sartzen dira motor, ziklomotor, atoi eta hainbat ibilgailu artikulatu ere.

Ibilgailuen eta haien osagaien konponketa-lantegia. Ibilgailuak eta haien osagaiak egoera eta funtzionamendu normalera itzultzeko lanak egiten diren establezimendu industrialak dira; lan horiek ibilgailuak fabrikatu ondoren egiten dira.

Lantegi berri bat ireki edo martxan zegoen batekin jarraitu nahi bada, garrantzitsua da, bai hilabeteko gastuak aztertzea, baita konponketekin hilabetean lortzen diren mozkinak ere. Izan ere, konponketaren mozkin garbia aurrez aipaturiko bi aldagaien arteko kenketaren emaitza da.

Horiek guztiez gain, lantegi bat ireki nahi denean, oso garrantzitsua da haren kokagunearen inguruan lehendik dauden beste lantegien azterketa bat egitea; bai kuantitatiboa baita eskaintzen dituen zerbitzuei dagokiena ere. Arrazoi horiengatik, azterketa horretan ezinbestekoa izango da honako xehetasun hauek agertzea:

- Udallerri edo auzoaren biztanle-kopurua (datu hori udaletxean lor daiteke).
- Udalerrian dauden ibilgailu-kopurua (datu hori TZNn edo udaletxean lor daiteke, han kobratzen baitute zirkulazio-zerga).
- Udallerriko lantegi-kopurua (datu hori merkataritza-erregistroan lor daiteke, baita zenbait udaletxetan ere).



1.1. irudia Lantegi bateko gastuen banaketa.

Lantegiaren eta langilearen etekinen kalkulua positiboa izan dadin, fakturatzeko den orduko, % 20-25 bitarteko irabaziak lortu behar dira, jakina baita langileen errendimendua aldarora izaten dela lanaldian zehar. Horrez gain, atzeratzen diren lanak beste lan batzuen superabitarekin orekatu behar dira. Hau da, lantegiak aipatutako ehunekoa baino mozkin

txikiagoa izango balu, ez litzateke eraginkortasun ekonomikora iritsiko, eta, ondorioz, fakturatu gabeko gehiegizko lan-kopurua egongo litzateke; izan ere, baremoek zehaztutakoa besterik ez daiteke kobratu.

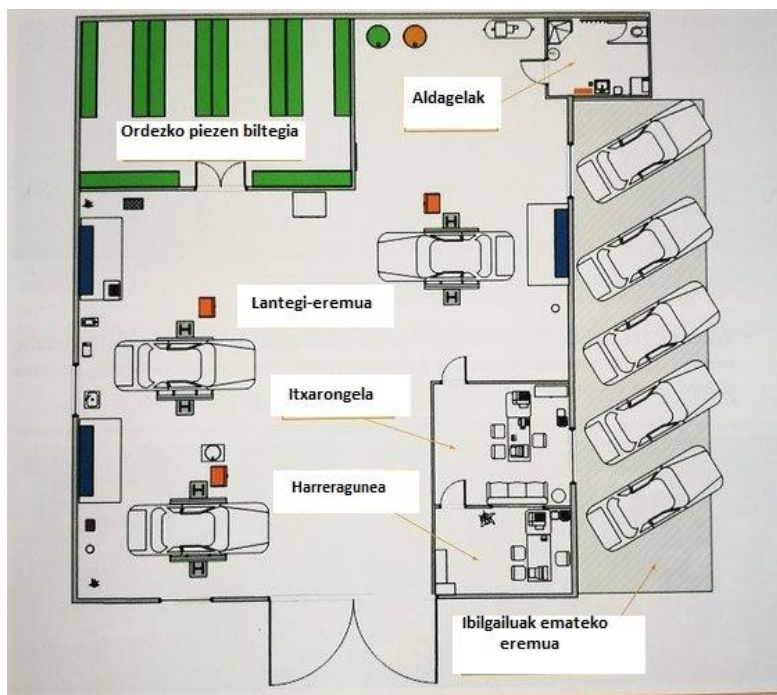
Hori dela eta, pixkanaka azaltzen joango diren beste arrazoi batzuk direla medio, oso garrantzitsua da plangintza egokia egitea. Eremu fisikoa, esaterako, bezeroaren beharretara egokitzea oinarrizko baldintza da, haiek galtzea ez badugu nahi, behintzat.

1.1. LANTEGIAREN ANTOLAKETA

Lantegiaren antolaketa eraginkorra izan dadin, beharrezkoa da mantentze-lanen xehetasunak ongi ezagutzea. Ondoren, alderdi horien berri emango dugu, mugituko garen ingurunea hobeto ezagutze aldera.

1.1.1. LANTEGIAREN ANTOLAKETA FISIKOA

Lantegiko eremuen banaketa eraginkor batekin, mozkin handiagoak lortuko dira, noski: bai produktibitatean (diru-sarrera handiagoak), bai erosotasunean ere (lan-giro erlaxatuagoa).



1.2. irudia Lantegi baten oinarrizko banaketa.

Beraz, lantegiko eremuak mugatzen hasi aurretik, komenigarria da lantegiko eremuen planoan marraztea. Hala eginez, horrela egingo ez balitz suertatuko liratekeen aldaketak saihestuko dira.

Hala ere, beti ez da posible izaten % 100ean banaketa eraginkor bat lortzea; gehienetan, eraikinaren ezaugarriengatik. Sarritan, lantegiaren erabilerak berak eragingo ditu aldaketak. Esaterako, jasotzaile edo beste makinaren bat sarritan erabiltzeak hura lekuz aldatzea ekar lezake, eskuragarriagoa egon dadin betiere. Hau da, lantegiaren antolaketa

fisikoa etengabe aztergai egongo da. Bestetik, lan-eremua mugatzeko, bi aldagai kontuan hartzea ezinbestekoa da: batetik, langile-kopurua, eta, bestetik, urtean zehar lantegira sartzen den ibilgailu-kopurua. Pintura-kabina dutenetan, bestalde, margoak prestatu eta erabilitako tresnak garbitzeko, gela bat egokitu behar da.

Eremuak antolatzeko, logika erabiltzea ezinbestekoa da, jakina. Makina edo tresna erabilienak, adibidez, irisgarritasun errazeko lekuetan kokatu behar dira. Horrela, langilea gutxiago mugituko da eta, ondorioz, produktibitatea ere hobetu egingo da. Gomendagarria da, bestalde, lantegiko harrera-lekua sarreratik ahalik eta gertuen egotea, bezeroak lantegia zeharkatzea saihesteko. Tankera horretako erabaki txikiekin, etekin handiagoa lortuko dugu.

LANTEGIKO BESTE EREMU BATZUK

1. **Ibilgailuen erakusketa- eta salmenta-eremua.** Lantegiaren edo tailerraren neurriek onartzen badute, ibilgailu berriak edo erabiliak saldu ohi dira, eta ekoizle batenak edo gehiagorenak izan daitezke.
2. **Ordezko piezen eremua.** Bertan, bezeroei edo beste lantegi bateko profesionali ordezko piezak saltzen zaizkie, edota bertako langileak hornitu. Gaur egun, eremu horrek ikaragarriko garrantzia hartu du. Izan ere, saldu osteko irabazien ia % 50 ordezko piezekin lortzen da (2010ean *Snap On Business Solutions*-ek eginiko txostenaren arabera), nahiz eta fakturatzeko denaren % 20 baino ez izan. Mozkin hori, gainera, denbora pasa ahala, handitzen ari da. Hargatik, lantegi asko, ordezko piezen kudeaketarekin, egunerokoan izaten dituzten gastuei aurre egiteko gai dira. Horrez gain, ibilgailuen osagaien banaketan ibiltzen diren enpresa askoren biziraupenerako ere funtsezkoa izan daiteke. Ondorengo gaietan, eremu horren kudeaketari buruz sakonduko dugu.
3. **Komunak eta aldagelak.** Hemen prestatzen dira langileak beren lanaldirako. Bertan aldatzen dute kaleko arropa, baita lanekoa ere, NBEa (Norbera Babesteko Ekipamendua).
4. **Sarrerako eremua.** Lantegiaren sarrera oso garrantzitsua da irudi korporatibo moduan, bezeroek izaten duten lehen inpresioa hark eragindakoa baita. Arrazoi horregatik, berebiziko garrantzia hartzen du lantegiak sarrera argitsua izateak. Hori dela eta, lantegi gehienetan, sarreraren inguruan egoten da bezeroen harrera-lekua.
5. **Ibilgailuen aparkalekua.** Hemen, konpondu behar diren ibilgailuak egoten dira edota konpondu eta eramateko prest daudenak. Eremu horretan egoten dira konponketa-lanetan zehar arazoak izan dituzten ibilgailuak ere (piezaren bat falta eta abar).
6. **Irteerako eremua.** Indarrean dagoen araudia dela eta, irteerek inolako oztoporik gabe eta egoki seinalizatatuak egon behar dute, edozein larrialdi-egoeratan berehala hustu ahal izateko moduan.

Bestalde, garrantzitsua da, ibilgailuentzat ahalik eta irteera-leku handiena izatea, bezeroen arteko ika-mikak saihestearren.

- 7. Harrera-lekua.** Lantegiaren irudiari dagokionez, berebiziko garrantzia du. Izan ere, bezeroek denbora gehien egoten diren tokia da. Honako zati hauetan banatzen da eremu hau:
- Harreragileen bulegoa: bezeroei harrera egiten zaie bertan.
 - Ibilgailuak hartze- eta emate-lekua: bezeroak ibilgailuarekin igaro eta autoa uzteko eremua da. Halaber, konpondu ondoren, ibilgailua hartzeko tokia ere izan daiteke.
- 8. Bulegoak.** Administrazio-kudeaketa gauzatzen den eremuak dira (agiriak, fakturak...). Lantegiaren neurriaren arabera, bulego horietantxe egon daitezke enpresaburuaren edo beste goi-karguen bulegoak ere.
- 9. Biltegia.** Lantegiaren neurriek baldintzatzen dute biltegia eduki ala ez; txikia bada, ez du edukiko, noski. Izan ere, inbertsioa ez litzateke errentagarria izango. Daukatenetan, berriz, egunerokotasunean erabili ohi diren elementuak gordetzen dira: bujiak, torlojuak, erreleak, azkoinak... Errealitatean oso zaila baita ordezko piezen hornitzaileak egunero behar dituzten elementuak ekartzea. Dena den, funtzionamendua egokia izan dadin, aurrez stockaren azterketa bat egitea gomendagarria da.

PROPOSATUTAKO ARIKETA: TALDE-LANA

1.1 Gelakide baten eta metro baten laguntzaz, neurtu ikastetxean dauden lantegiak, baita ikasgela bat ere. Ondoren, irakasleak agindutako CAD programa erabiliz, marraztu planoak. Planoek baldintza hauek bete behar dituzte, betiere:

- 1/100 eskala erabili.
- Marraztu lantegi bakoitzaren eta solairu osoaren planoak.
- Kokatu eta marraztu ateak, ibilgailuak eta makineria ere beren neurriekin.
- Marraztu biltegia edo beste eremuren bat, balego.

1.1.2. LANTEGI-MOTAK

Ibilgailuen mantentze-lanetarako hainbat eratako lantegiak daude. Izan ere, erabiltzen den irizpidearen arabera, makina bat sailkapen egin daiteke. Ondoren, horietako batzuk:

- **ADAR EDO JARDUERAREN ARABERA**

Ohikoenak honako hauek dira:

1. Lantegi elektromekanikoa

Bi azpisailkapen egin daitezke:

- a. Mekanika-lantegia.
- b. Elektrizitate- eta elektronika-lantegia.

Bietan, ibilgailuen osagai mekanikoak konpontzen eta ordezkatzen dituzte (esekidura-sistema, motorra, balaztak eta direkzioa, bakoitza bere teknologia elektrikoarekin: ABS, EPS, ABC...). Lan horiez gain, aldizkako mantentze-lanak (aurretiko hitzorduekin) edota puntuan jartzeko lanak ere egiten dira.

Gaur egun, ibilgailuen mekanika ezin daiteke elektronika-osagairik gabe ulertu. Horrela, konponketa-enpresa horientzat, merkatuan lehiatu ahal izateko, eskaera-maila asko handitu da. Langileek, adibidez, prestakuntza tekniko zabalagoa izan behar dute. Hala ez bada, lantegiak arazoak izan ditzake etorkizunean.

Adar batekoa edo bestekoa izan, lantegiak ikusgai izan beharko du beti jarduera-xafla: 1457/1987 Errege Dekretuak zioen moduan eta 455/2010 Dekretuak ere dioen gisara. Izan ere, dekretu zaharra Europako araudira egokitu behar izan zen.



1.3. irudia Elektrizitate- eta elektronika-lantegia.

2. Berehalako zerbitzukoak

Jarduera batekoa edo bestekoa izan, ibilgailuentzako zerbitzu lasterreko lantegiak daude. Horietara, bezeroak hitzordurik eskatu gabe bertaratzen dira. Era horretako zerbitzuak oso ohikoak izaten dira pneumatikoen lantegietan, nahiz eta pixkanaka-pixkanaka alorreko beste jarduera batzuetara ere zabaltzen ari den. Bestalde, merkataritza-gune edo inguruetan kokaturiko lantegietara ere hedatzen ari dira berehalako zerbitzuak.

Bai kontzesionario, baita osagaien marka-lantegi batzuetan ere (Bosch, Delphi, Magneti Marelli...) antzeko zerbitzuak eskaintzen dira. Hitzordurekin lan egiten duten lantegietan, bestalde, hitzordurik gabeko bezeroak agertzeak egoera deserosoak sortzen ditu. Arrazoi horregatik, kontzesionario batzuk *Express Service* izeneko zerbitzu berezia eskaintzen dute, ohikoaz gain.



1.4. irudia *Express Service* lantegia (Honda).

3. Txapa- eta pintura-konponketakoak

Nahiz eta karrozeria eta pinturako berariazko lantegiak egon badauden, gehienak bi zerbitzuetan jarduten dute. Bertan, osagai finkoak ordezkatzeko eta konpontzen dira. Ondoren, karrozeria-lanak bukatu eta gero, konpondutako gainazala prestatzen eta txukuntzen da. Era horretako lantegiak hasierako inbertsio handia behar izaten dute. Izan ere, bai produktuak, bai makineria, bereziak bezain garestiak izaten dira. Bestalde, era horretako lantegi bat ireki nahi denean, langileen eta ingurunearen segurtasuna ere oso kontuan hartu behar izaten da, produktuak eta sortzen den zaborra oso kutsakorrek baitira.



1.5. irudia Lantegi bateko pintura-eremua.

4. Ibilgailu-garbitegiak

Itxuraz bestelakoa eman badezake ere, beharrezkoa da lantegi hauetan ibilgailuen sektoreko aditu bat egotea, ibilgailuen xehetasunak ezagutzen dituen: argien deskonektatze automatikoa, haizetako-garbigailua... Izan ere, tunelean zehar martxan jarriko balira, gailu horiek kalteak izateko arriskuan lirateke, eta bezeroak berehala erreklamatu luke.



1.6. irudia Ibilgailu-garbitegia.

PROPOSATUTAKO ARIKETA: TALDE-LANA

1.2. Aurreko jardueran aztertutako lantegiaren egitura kontuan hartuz, jaitsi bertara eta egin beharrezko neurketak honako plano hauek marrazteko:

- lantegi bakoitzaren sare elektrikoarena
- solairu osoaren sare elektrikoarena
- argien kokagunearena
- diferentzialen kokagunearena
- larrialdietarako argiena, baleude

5. Pneumatiko-lantegiak

Gurpil-pneumatiko bikotearekin erlazioa duen guztiarekin berariaz lan egiten dute: zulatuen konponketetatik hasi eta hagun edo gurpil-azalak ordezkatzera. Berehalako zerbitzu moduan lan egiten dute. Kontzesionarioekin ere hitzarmenak sinatzen dituzte, eta haien gurpiletako kalteak ere konpontzen dituzte. Horrela, kontzesionarioak eta pneumatiko-lantegiak irabazten ateratzen dira. Lehenengoak, bezeroari ezartzen dioten gailuarekin, eta, besteak, fakturazioaren igoerarekin.

Berriazko lantegietan gertatu ohi denez, batzuetan lanez lepo ibiltzen dira eta beste batzuetan lan faltan.



1.7. irudia Pneumatiko-lantegia.

6. Beirak ordezkatu edo tindatzeko lantegiak

Enpresa horiek beirak ordezkatzeko jarduten dute, ezbehar txikiek eragindakoak, batez ere. Hori dela eta, teknikariak, sektoreko ezagueraz gain, argazkigintza-alorreko ezaguerak ere eduki behar dituzte. Izan ere, sarritan, argazkiekin tasazio-teknika erabili behar izaten dute

dagokion enpresari bidali eta haiek txostena egin dezaten. Ondoren, azken horrek informatuko du aseguru-etxea. Ibilgailuen aseguru ia guztiek izaten dute beiren estaldura; horrela, haustura edo beste kalteren bat dagoenean, beira aseguraturik gelditzen da. Lantegi horietan, aurretiko hitzordua ematen dute.

Tindatzen eta polarizatzen diharduten lantegietan, berriz, alorrari loturiko ohiko ezagutzaz gain, sektoreari buruzko araudia ere ezagutu behar dute. Izan ere, tindatzeko erabiltzen den filmarekin, kanpoko ikuspegiaren ehuneko bat galtzen da eta, ondorioz, homologazioa gal dezake ibilgailuak. Horrela, erabiltzen den filmak (biniloa edo PE) homologatua izan behar du, eta bi helburu bete behar ditu: batetik, izpi ultramoreen eragina saihestea, eta, bestetik, ibilgailuaren barneko ikuspegia kanpora ez helaraztea.



1.8. irudia Beirak ordezkutzen.



1.9. irudia Beira tindatzen.

7. Audioa eta tuningaren instalazio-lantegiak

Ibilgailua bezeroaren nahierara egokitzen dute lantegi horiek. Egun, eremu askotara hedatu dira pertsonalizazioak: motor, elektronika, karrozeria, audioetara... 90ko hamarkadan sendotu zen alor hori, loraldi antzeko bat bizi izan baitzuen. Garai hartan, mekanika, elektronika edota karrozeria moduko ohiko jardueretatik irten eta arriskatu zuten lantegiek mozkin handiak lortu zituzten.

Alor horretako teknikariek indarrean dagoen legeria ezagutzea oso garrantzitsua da; sarritan, fabrikatzailearen egitura homologatua aldatzen baitzaio karrozeriari. Hargatik, bezeroari horren berri eman behar dio. Hark, perituaren txostenarekin, ibilgailu hori Ibilgailuen Azterketa Teknikoa (IAT) egitera eman behar du, gauzatutako aldaketak homologa diezazkieten.

8. Ibilgailu industrialen konponketa-lantegiak

Lantegiaren hedadura zabala da lantegi horien ezaugarri nagusia. Izan ere, konpontzen diren ibilgailuak neurri handikoak izaten dira: kamioiak, autobusak, traktoreak... Sektore guztia kontuan hartuta, era horretako lantegietan lan egiten duten teknikariek jasotzen dituzte soldata hoberenak. Bestalde, berariazko prestaketa-eskakizun handiena ere haiena da; dena dela, lan-arrisku handienak pairatzen dituztenak ere haiexek dira. Lantegi horietan, bestalde, punta-puntako ekipamendu pneumatikoa eta hidraulikoa behar izaten dute konponketa-lanetarako, ibilgailuen neurria dela eta. Lantegi horietan beste hiru azpisail ere izan ohi dira:

- a. txapa eta pintura
- b. mekanika eta elektrizitatea
- c. transmisioen olioztatzea



1.10. irudia Ibilgailu industrialen konponketa-lantegia.

Aipaturiko 8 lantegi-mota nagusiez gain, adar edo zereginaren arabera beste lantegi batzuk ere badaude. Honako hauek dira:

- diesel motako bomba-injektoreen lantegiak
- karburazio- eta gasolina-injekzioen lantegiak
- konpresoreen konponketa eta aire girotua kargatzeko lantegiak
- ibilgailu industrialen abiadura-kaxen konponketa-lantegiak
- kulata, danbor-balazta eta abarren artezketa-lantegiak
- lehiaketetarako prestaketa-lantegiak
- sistema elektronikoa egiaztatu eta kodetzeko lantegiak
- biniloak ezartzeko karrozeria-lantegiak
- errepidean matxura arinak izan dituzten ibilgailuentzako lantegiak
- erradiadoreak konpontzeko lantegiak

• OFIZIALTASUNAREN ARABERA

1) Marka ofizialen lantegiak

Ibilgailu-marka jakin batean espezializatutako lantegiak dira; zerbitzu ofizial edo kontzesionario moduan ere ezagutzen ditugu. Bestalde, marka anitzeko edo *multimarka* delako lantegiak ere badaude, hainbat ibilgailu-markarekin lan egiten dutenak, alegia.

Era horretako lantegiek duten eragozpenik handiena prezioarena da. Izan ere, markak berak gutxieneko kalitatea eskatzen baitie. Hargatik, konponketak garestitu egiten dira; jatorrizko ordeko piezak erabiltzea ere, homologatuak izan beharrez, konponketak garestitzeko arrazoa izaten da.

Dena den, abantaila moduan, lantegi horietan bezeroaren gogobetetzea gehiago zaindu ohi da, bai konponketari erreparatuta, bai bezeroari ematen zaion harreragatik ere.



1.11. irudia Volvo lantegi ofiziala.

2) Lantegi independenteak

Lantegi horiek ez daude marka bakar batean espezializatuak, ibilgailu-sorta zabalarekin egiten dute lan, alegia. Inolaz ere ezin dute, legez, ibilgailu-marka baten logotiporik erabili; erabiltzaileak ez nahasteko, noski; hala ere, banatzaileen edo osagai-ekoizleenak erabil ditzakete.

Homologatutako osagaiak erabiltzen dituztenez, ofizialak baino merkeagoak dira. Hau da, ez dute ibilgailuen fabrikatzaileak eskatutako kalitate-estandarrik bete behar. Hala ere, horrek ez du esan nahi osagai horiek kalitaterik ez dutenik, ezta gutxiagorik ere.

Bestalde, marka bakoitzaren makineria, osagaiak, erremintak... ez edukitzea da lantegi horien desabantaila nagusia. Hargatik, tresneria unibertsaletan hasieran egin beharreko inbertsioa oso handia izaten da.

Lantegi independente horiek, kudeaketa eta balioespenak egiteko, programa unibertsalak erabiltzen dituzte.

• NEURRI EDO MAILAREN ARABERAKOAK

Honako hiru lantegietan sailkatzen dira:

1) Lantegi txikiak

Lantegi horietan enpresaria bera izaten da langilea eta administraria. Gehienetan, jarduera bakarrean lan egiten dute: elektromekanikan, garbitegi-lanetan... Era horretako lantegiak herrietan edota hirietako auzoetan egon ohi dira, *auzoko tailer* moduan ere ezagunak izaten dira.

Alorrean sartzeko ekintzaileek ireki ohi duten lantegi-mota da, eta bezeroentzat duen abantaila nagusia prezioarena da. Gertuko harremana sortzen da bezeroaren eta langilearen artean, nahiz eta horrek ez duen esan nahi harreman hori, nahitaez, ona izango denik. Bezero gehienak auzoan edo herrian bertan bizi direnez, horietan izaten dira lantegiarentzat publizitaterik eraginkorrena.



1.12. irudia Motor-konponketa lantegi txikia.

Normala denez, lantegi txikien biltegiak osagai gutxi izaten dituzte. Arrazoi horregatik, osagaien banaketa-entresa batekin lan egiten dute, beharra duten momentuan ordezeko piezaz hornituak izan daitezten. Hala ere, ohikoenak diren ordezeko piezak lantegian bertan izaten dituzte: bai konponketa-lanetan erabiltzeko, bai bezeroei zuzenean saltzeko ere.

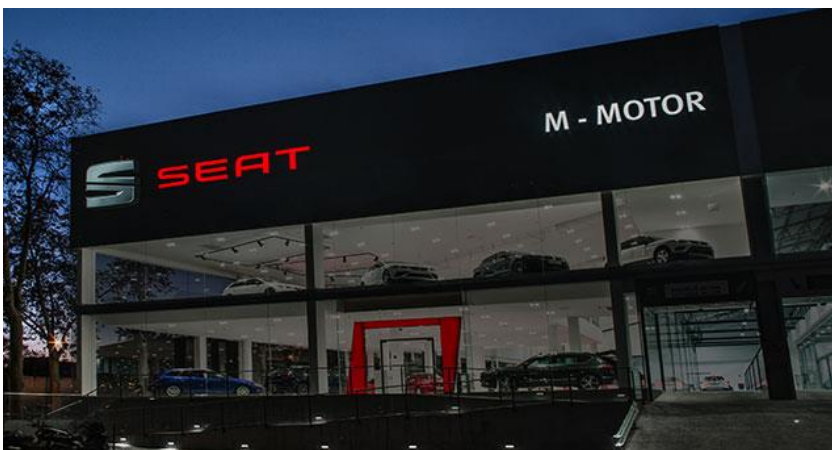
2) Lantegi ertainak

Lantegiaren neurriak eta fakturazioak lanpostuak sortzea ahalbidetzen duenean, lantegia ertaina da. Horrelakoetan, enpresaburua lantegiko kudeatzailea izaten da; lantegiko arduraduna, aldiz, beste pertsona bat. Beste batzuetan, ordea, enpresaria bera izaten lantegiko burua. Era horretako lantegiek, gehienetan, dozena bat inguru langile izaten dute; tartean, idazkaria; hargatik, harrera-lekua ere badute. Azken urteetan, lantegi ertain horiek herri edo hirietatik kanpo dauden industrialdeetako pabilioietara eraman dituzte.

Txikiek baino lanerako azalera handiagoa dutenez, lantegi ertainek ordezeko piezen salmentagunea izaten dute edota, gutxienez, pneumatikoak, olioia eta antzeko osagaiak dituen biltegi bat. Horrela, produktuak kopuru handiagoan erosten dituztenez, mozkin handiagoak izaten dituzte.

Lantegi ertainak marka ofizialen lantegi izan daitezke. Hala ere, gehienetan, ibilgailuen mantentze-lanen kate bateko kide izaten dira.

Lantegi ertainek, bestetik, adar edo jarduera batean baino gehiagotan lan egin dezakete; mekanika, txapa eta pinturan, esaterako.



1.13. irudia Lantegi handia (Seat).

3) Lantegi handiak

Lantegi horiek marka baten hainbat jardueratan lan egiten dute, nahiz eta badauden marka bat baino gehiagori haien zerbitzuak eskaintzen dizkietenak ere; kontzesionario bateratuak, hain zuzen ere. Lantegi handiak hiriburuen sarrera edota aldirietan haientzat apropos eginiko pabilioietan egoten dira.

Pabilioi horietan, ibilgailu berriak eta bigarren eskukoak saltzeko eremuak izaten dituzte: ia beti lantegiaren marka bereko ibilgailuz hornituak, gehienbat. Horrez gain, markaren ordezeko piezen saltokia izaten dute, baita nabigatzaile, esku libreko tresna eta antzeko hainbat osagarriena ere.

Bestalde, langile-kopuru handia izan ohi dute lantegi horiek; tartean, komertzialak. Lantegi horietan, lanen dibertsifikazio handia dagoenez, langileak adituak izaten dira haien jarduean.

1.1.3. INSTALAZIO ETA TRESNERIAREN GUTXIENeko HORNIDURA

455/2010 Errege Dekretura arte, indarrean zeuden dekretuek ezartzen zuten lantegietako gutxieneko makineria eta tresneria. Hornidurari dagokionez, dekretu horrek jada ez badu ezer arautzen ere, lantegietan honako instalazio eta tresneria hau egon ohi da:

1) ELEKTROMEKANIKA-LANTEGIETAN

a) Lan-mahaia eta garraio-orgatxoak

Lan-mahaietan tresnak gordetzen dira. Finkoak edo mugikorak izan daitezke. Mahaia ibilgailuen osagaiak muntatu, desmuntatu edo beste hainbat jarduera egiteko ere erabiltzen da.

b) Esku-giltzak eta beste esku-tresna batzuk

- giltza finkoak: lauak, izar-giltzak, ukondotuak...
- bujia-giltzak
- iragazki-giltzak
- 14 mm diametroa arteko zulagailu eramangarria
- hainbat era eta neurritako bihurkinak
- aliketak
- giltza dinamometrikoak
- errodamendu-ateragailuak
- karraka lau, erdibiribil eta triangeluarrak
- hainbat neurritako egozkailuak
- kurrika eta guraizeak
- burdinazko mailuak eta nylonezko mazoak
- burdin zerra
- tresneria osagarria: argi eramangarriak, oliontziak, metroa, konpasak, eskuairak, zizelak, hariztatzeko tresna...

Izan ere, bezeroari kalitate oneko zerbitzu lehiakorra eskaintzeko, lantegiko oinarriko tresneria handiagotu egin behar da. Hori, hala ere, inbertitzailearen gaitasun ekonomikoak eta lantegiaren neurriak baldintzatuko du, noski.

c) Erabilera orokorreko tresneria

- zutabe- eta guraize-igogailuak
- 2,5 t arteko garabia eta 10 t arteko prentsa hidraulikoa
- piezak garbitzeko tresneria
- motor, abiadura-kaxa, direkzio, ardatz, gurpil eta balazten mantentze-lanetarako tresneria
- aire girotuaren zirkuitua birziklatzeko eta kargatzeko makina
- ihes-gasen erauzgailua
- katu hidrauliko eta astoak



1.14.. irudia Lau zutabeko igogailua.

d) Pneumatika-tresnak

Joan den mendeko hirurogeita hamarreko hamarkadan hasi ziren lantegi elektromekanikoak makineria pneumatikoari garrantzia ematen. Izan ere, aurretik, gurpilak puzteko eta pistola pneumatiko gisa besterik ez zen erabiltzen. Ondoren, denbora pasa ahala, lantegiko esparru guztietara indarrez sartzen joan zen: esku-tresnetan, esaterako, pintatzeko pistolak edo zulagailu eramangarriak; erabilera orokorreko tresnerian, bestalde, igogailuak edota gurpilak orekatzeko makinak. Horiek guztiak, hala ere, zerrenda luze baten adibideak besterik ez dira. Horrela, denborarekin erabilera areagotzen joan denez, gaur egun lantegiko sistema pneumatiko guztiek enpresa espezializatu batek homologaturik egon behar dute, Industria Ministerioak hala derrigortuta.

e) Konponketa-lan mekanikoetarako tresneria

- ibilgailu-likidoen sangragailuak
- balbulak eta haien malgukiak doitzeko tresna
- Ibilgailuen Azterketa Teknikoa (IAT) prestatzeko tresneria (direkzio-lerrokagailua, frenometroa edo balazta-neurgailua, motelgailu-egiaztagailua...)
- bielen lerrokatze-egiaztagailua
- diesel- eta gasolina-motorrentzat, zilindroen konpresioa kontrolatzeko tresna bana
- pistoi eta bielak pisatzeko balantza
- barne-palmerra
- ...

f) Konponketa- eta mantentze-lan elektriko eta elektronikoetarako tresneria

- funtzio osziloskopio eta matxarda anperimetrikodun multimetrao
- soldagailuak
- argi-doigailua
- bateria-kargatzaile elektrikoa
- bateria-kargagailu elektronikoa
- diagnostikoi-tresneria (Axone, KTS, Picoscope...): kutsaduraren aurkako irakurketa- eta multiplexatu-kutxarekin
- saiakuntza-bankua
- ...

2) TXAPA- ETA PINTURA-LANTEGIETARAKO GUTXIENKO HORNIDURA

Elektromekanika-lantegietako esku-giltza, esku-tresna eta erabilera orokorreko tresneria bera erabiltzen dute txapa- eta pintura-lantegiek ere. Horiez guztiez gain, sektore horretarako bereziak diren tresna hauek erabiltzen dituzte:

a) Esku-tresnak

- hainbat neurritako zizelak
- karrozari-mailuak
- kolpekako bihurkina
- oreak eta itsasgarriak eransteako pistola
- palanka zuzenak eta kurbatuak
- espatulak
- errematxagailua
- xaflaentzako guraizeak

b) Eskuzko makina eramangarriak

Energia elektriko edo pneumatikoaren eraginez lan egiten duten esku-makinak dira. Lantegietan honako hauek dira ohikoena:

- pistola pneumatikoak
- mailu pneumatikoa
- ebakigailu pneumatikoa
- tolesgailu pneumatikoa
- despuntagailu pneumatikoa
- lixatzeko makinak
- esmerilagailua
- pintatzeko pistolak

c) Berariazko makinak eta tresneria

Berrikuspen- eta konponketa-lan batzuetarako, berariazko tresneria erabili behar izaten da, askotan. Honako hauek, esaterako:

- zerra zirkularra
- zulatzeko makina bertikala
- pintura-kabina
- izpi infragorri bidezko lehorte-lanpara
- neurtzeko hainbat bankada
- eskuaira hidraulikoa

- gainazal-prestaketarako oinarri xurgatzailea
- hainbat eratako soldatzeko makinak (MIG, MAG, TIG...)
- soldadura bigunetarako soldagailua
- pintura-pistolak garbitzeko makina
- tolesgailua
- pinturak nahasteko tresneria
- mailatuak kentzeko makina
- disolbatzailea birziklatzeko tresna

d) Ibilgailuak mugitzeko eta jasotzeko tresneria

Sarritan, ibilgailuek ohiko eran mugitzen uzten ez dieten matxura edo kolperen bat jasaten dute. Kasu horietarako, lantegiek honako tresneria behar izaten dute:

- auto-jasogailu, katu hidrauliko eta euskarriak
- ibilgailuaren pieza-etxeen orga
- ibilgailua mugitzeko orga laguntzailea

e) Karrozeria-esparruko tresneria berezia

- gramil-konpasa
- karrozeriako kota-neurgailua
- bankadari ainguratzeko tresneria

f) Pintaketa-esparruko tresneria berezia

- biniloak ezartzeko softwarea eta makina
- pintura-probetak
- pintura-kaxa
- ibilgailuak pintatzeko kolore-ereduen laminak

1.1.4.LANTEGIKO INSTALAZIOAK

Lantegi bat ireki nahi denean, lehenenik eta behin, proiektu bat aurkeztu behar da. Bertan, lantegian egingo diren jarduera guztien berri eman behar da. Bestalde, makineria eta osagarriak elikatze beharrezkoak diren instalazio elektriko eta pneumatikoak nola eta non jarriko diren zehaztu behar da. Ur-, ke- eta argi-instalazioek ere indarrean dagoen araudia bete behar dute, derrigorrezkoak baitira. Proiektu hori ingeniari batek sinatu behar du; ondoren, Udalak eta Industria Sailak ontzat eman behar dute. Lantegia eskualdatzen bada, ordea, homologazio eta egiaztagiriak berrikusi behar dira.

Dena dela, lantegi guztiek honako instalazioak izaten dituzte:

a) Instalazio pneumatikoa

Aire konprimatuzko ekipoek honako osagai hauek izaten dituzte:

- konpresorea
- aire-metagailua
- hezetasun-lehorgailua
- FRL (iragazkia, erregulagailua eta koipeztagailua) mantentze-unitatea
- airearen irteera-harguneak
- airea eteteko giltzak

Lantegiko osagai asko sare pneumatikoaren bidez elikatzen direnez, beharrezkoa da mantentze-zerbitzua izatea lan horietarako. Izan ere, guk ezin baitugu instalazioko osagairik manipulatu, jario txikiak edota olioztatzeak izan ezean.

b) Instalazio elektrikoa

Ibilgailu-lantegiek korrante alternoko bi linea edukitzea ezinbestekoa da: bata, 380 V-eko korrante trifasikoa; bestea, 220 V-ekoa (lur-hargunearekin, eta gabe). Nahasteak saihesteko asmoz, ordea, fabrikatzaileek konexio elektrikoen kutzak neurri ezberdinetakoak jartzen dituzte.

Konpainia elektrikoekin sinatzeko orduan, bestalde, kontuan hartu behar dugu kontratatuko dugun potentzia. Izan ere, potentzia txikiegia erosiz gero, sarritan itzalduko zaigu etengailu magnetotermikoa; handiegia erosiz gero, berriz, neurritz gorako faktura ordaindu beharko dugu.

PROPOSATUTAKO ARIKETA

1.3. Ikastetxean 380 V eta 220 V-etan lan egiten duten tresna eta makinen bi zerrenda egin. Berezi, horretarako, txapa- eta pintura-esparrua, eta baita eremu elektromekanikoa ere.

1.4. Egin gauza bera pneumatikaz elikatzen diren makina eta tresnekin.

c) Argiteria

Ahal den neurrian, behintzat, ibilgailu-lantegiek argi naturala edukitzea oso garrantzitsua da. Arrazoi horregatik, hasierako proiektuan lantegia sabai-leiho edota ohiko leihoz hornitzen saiatu behar dugu. Betiere, tenperatura eta hezetasun egokia ziurtatzen bada. Izan ere, jakina da argi naturalak langileen gogo-aldartean eragin zuzena duela: kanpoaldean gaua edo eguna den jakiteko aukera ematen du edo eguraldiaren berri ere bai. Argi naturala nahikoa ez denean, ordea, argi artifiziala edukitzea beharrezkoa da: arautegiaren arabera, gutxienez 500 lux-eko argia eman behar du zorutik metro bateko altueran; pintura-gelan, aldiz, 750 lux behar dira, gutxienez.

Ondoren, kontuan hartu beharreko beste hainbat araudiren berri emango dugu:

Kontzeptua	Jarduerak	Mugak
Temperatura	Administrazio- eta formakuntza-lanak. Kontrol-lanak, motorren laborategiko ikerketa-lanak, entseguen laborategikoak...	17-27 °C
	Ibilgailu-lantegietako hainbat lanetan: gurpil-orekatzeak, pneumatiko-aldaketak...	14-25 °C
Hezetasun erlatiboa	Ibilgailu-lantegietako jarduera guztietan.	% 30-70
Airearen abiadura	Aire giroturik ez dagoen ibilgailu-lantegietako jarduera guztietan.	0,25-0,50 m/s
Aire girotuko sistemetako abiadura	Administrazio- eta formakuntza-lanak. Kontrol-lanak, motorren laborategiko ikerketa-lanak, entseguen laborategikoak...	0,25 m/s
	Ibilgailu-lantegietako hainbat lanetan: gurpil-orekatzeak, pneumatiko-aldaketak...	0,35 m/s
Airearen berrizatzea	Administrazio- eta formakuntza-lanak. Kontrol-lanak, motorren laborategiko ikerketa-lanak, entseguen laborategikoak...	30 m ³ , orduko eta langileko
	Ibilgailu-lantegietako hainbat lanetan: gurpil-orekatzeak, pneumatiko-aldaketak...	50 m ³ , orduko eta langileko

1.1. taula. 486/1997 Errege Dekretuak ezarritako mugak temperaturari, hezetasunari eta aireztatzeari.

Argiztapen-banaketak uniformeak izan behar du, bai lan-eremu bakoitzean, bai inguruko lan-eremuen artean ere, eta aldaketa handiak saihestu. Horrez gain, itsualdiak jasatea ere saihestu behar dugu:

- Itsualdi zuzena: eguzki-izpiek edota luminantzia handiko argi artifizialeko iturriek eragindakoa.
- Zeharkako itsualdia: lan-eremuan edo inguruan dauden gainazal islatzaileek eragindakoa.

Lan-eremuan dauden objektu guztiak garbi ikusi behar ditugu. Horretarako, haiek ondo ikusteko kalte egiten diguten argi-iturriak saihestu egin behar ditugu, objektuen arteko ezberdintasunak edota distantziak agerikoak izan daitezen. Horrez gain, iturri horiek ezin dute sute- edo leherketa-arrisku potentzialak izan.

Ibilgailu-lantegietan, gainera, nahitaezkoak dira larrialdi-argiak. Argi horiek 5 lux-eko intentsitatearekin ordu batean, gutxienez, irauteko ahalmena izan behar dute. Larrialdi-argiak ohiko argiteriaren hutsegiteak langileen segurtasuna kolokan jartzen duen lekuetan kokatu behar dira.



1.15. irudia Argi naturala duen lantegia.

d) Ke-eraztea eta aireztapena

Nahiz eta azken urteetan fabrikatutako ibilgailuek eguratsera kutsadura gutxiago igortzen duten, oraindik ere pertsonentzat kaltegarriak diren makina bat gai toxiko kanporatzen dituzte. Neurri handietan, gainera, sute- edo leherketa-arriskuak eragin ditzakete lantegian. Gai kutsakorrenak honako hauek dira:

- erregaiaren gas eta lurrinak
- disolbatzaileak
- soldaduren gasak
- lixatze-lanek askatuta hauts eta partikulak
- Esekiduran dauden pintura-partikulak



1.16. irudia Ke-erazgailua.

Ondorioz, gai toxiko horiek guztiek giro jasangaitza sor dezakete lantegian. Langileei, gainera, begietan eta arnasbideetan gaixotasun larriak izateko arriskua areagotzen zaie. Hori dena gerta ez dadin, oso garrantzitsua da lantegiko proiektuaren diseinua gauzatzen denean, mekanika-eremuan ke-erazgailua jartzea, eta, pintura-eremuan, bestalde, gainazal-prestaketako oinarri xurgatzailea. Kanpoko eguratsa ez kutsatzeko, gas horiek dagokien erarik eraginkorrenetan iragazi behar dira, nahiz lehorrak edo hezeak izan. Lantegiari, gainera, ahalik eta aireztapen natural handiena eman behar zaio. Batetik, erazgailuek sortzen duten energia-gastua txikitzeko, eta, bestetik, udako hilabeteetako sargoriak arintzeko.

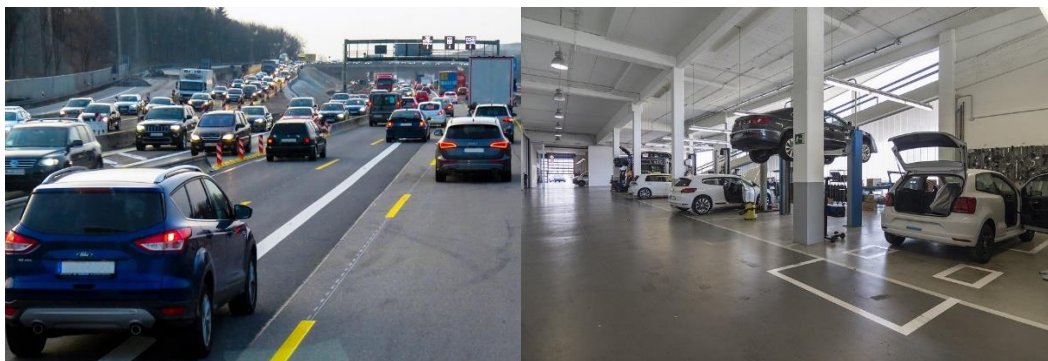
Aireztapen naturala aire-fluxuen mugimenduak sortzen du. Jakina da aire beroa lantegien goialdean pilatzen dela. Beraz, lantegira aire hotza sartzeko leihoak leku egokietan kokatzen baditugu, aire hotz horrek beroa kanporatuko du. Horretarako, uhate-giltza bat ezarri behar da, eskuzkoa edo automatikoa (tenperatura-sentsorearekin).

1.1.5. LANTEGIA DIMENTSIONATZEA

Lantegi bat bi erataria dimentsiona daiteke: eskarmentua kontuan hartuta, batetik, eta modu enpirikoetan oinarritutako formulak erabilita, bestetik. Formula horien bidez, lantegiko eremu bakoitzaren gutxieneko azalera gomendagarria kalkulatzen da. Sarritan, neurri horiek ez dira errealak izaten. Izan ere, lantegi bat irekitzeko pabilioi bat erosten dugunean, gehienetan, zerbitzu batzuk eraikita izaten dituenaz, haietaz baliatzea izaten da ekonomiaren aldetik gomendagarriena. Pabilioi huts eta garden bat erosten dugunean, aldiz, formulek ematen dizkiguten neurriak erabili ahal izango ditugu. Bestalde, formulak oso baliagarriak dira negozioa jardunean dagoenean eta lantegia handitzeko berregituratze-lanak egin behar ditugunean; kalkulurako erabiliko ditugun balioak urteetan pilatutako esperientziak emandakoak baitira.

Lantegi berria ireki behar denean egiten diren kalkuluak izaten dira zailenak. Izan ere, informazioa hainbat erakunde edo elkartetatik lortu behar izaten dugu: ibilgailu-saltzaileen elkarteak, ibilgailu-lantegien elkarteak, merkataritza-ganbera, Trafiko Zuzendaritza Nagusia... Lortu beharreko daturik esanguratsuenak honako hauek dira:

- auzo edo herriaren biztanle-kopurua
- gure jarduera bera duten lantegi-kopurua
- auzoan edo herrian dagoen ibilgailu-banaketa, markari dagokionez
- auzo edo herriko lantegien batezbesteko fakturazioa



7. eta 1.18. irudiak Lantegia dimentsionatzeko, ezinbestekoa da inguruan dagoen ibilgailu- eta lantegi-kopurua ezagutzea. 1.1

LANTEGIKO LANGILE-KOPURUA KALKULATZEKO KONTUAN HARTU BEHARREKOAK

- Langile batek, gehienez, 1.840 ordu lan egin ditzake urtean zehar, 230 lanegunetan banatuta. Estatuko erkidego batzuetan, gainera, gutxienez ere ezarrita dago: 1.760 ordu, 220 egunetan.
- Ezagutu beharreko lehen aldagai garrantzitsua lantegiaren urteko konponketa-kopurua da. Informazio horrekin bi datu garrantzitsu ondorioztatzen dira: eguneko konponketa-kopurua, batetik, eta konponketa bakoitzeko batez besteko denbora, bestetik. Horretarako, eguneko lanaldia 8 ordukoa dela kontuan hartu behar da.

$$ekk = \frac{ukk}{ule}$$

ekk = eguneko konponketa-kopurua

ukk = urteko konponketa-kopurua

$$upk = \frac{ekk \cdot kbd}{eok}$$

upk = unitate produktiboen kopurua

kbd = konponketako batez besteko denbora

- Konponketako batez besteko denbora-balioa oso aldakorra da; langileak bere lanpostuan ekoizten duenaren azterketa estatistiko baten emaitza baita. Mekanika alorrean, esaterako, 1,5 ordukoa izan daiteke; pintaketa-esparruan, ordea, 15 ordukoa.
- Kalkuluak egiteko orduan, kontuan hartzeko beste aldagai bat langilearen eraginkortasuna da, GAP (arrakala, ingelesez) deiturikoa; hemen, langileak egin dezakeenaren eta errealitatean egiten duenaren arteko aldea da. Izan ere, giza portaeraren inguruan egindako hainbat azterketak dioenez, langile baten eraginkortasuna, lanaldian zehar, % 85 da, gehienez. Eta eraginkortasun hori % 70 baino txikiagoa bada, kudeaketan arazoak egon daitezkeela esan nahi du.

Dena den, gaur egungo azterketek GAP hori kontuan hartzen dute. Lantegietan kalkuluak egiteko erabiltzen dituzten programek ere halaxe egiten dute (*Eurotax*, *GtEstimate*, *Audatex*...). Hori dela eta, gure kalkuluak egitean, ez dugu kontuan hartuko langilearen eraginkortasuna.

Ondoren, adibide gisa, ebatzitako jarduera bat ikusiko dugu:

EBATZITAKO JARDUERA

Elektromekanikako ibilgailu-lantegi bateko zuzendariak, urteko fakturazioa ixterakoan, honako datu hauek aurkeztu ditu: laneko 222 egunetan 4.800 konponketa egin dituzte. Konponketako batez besteko denbora ere kalkulatu du: 2,2 ordu. Zenbakiak zenbaki, zuzendariak hauxe jakin nahi du: lantegian diharduten 6 langileak nahikoak dira lan horretarako ala lan-erregulazioen bat egin beharko luke?

EBAZPENA:

Lehenik eta behin, eguneko konponketa-kopurua kalkulatu dugu:

$$ekk = \frac{ukk}{ule} = \frac{4.800}{222} = 21,62 \text{ ibilgailu eguneko}$$

Ondoren, unitate produktiboen kopurua kalkulatu dugu:

$$upk = \frac{ekk \cdot kbd}{eok} = \frac{21,62 \cdot 2,2}{8} = 5,95 \text{ langile. Beraz, 6 egokia da.}$$

Lantegian kalkuluen programarik gabe lan egingo balute, hau da, konponketa-aginduak batuta kalkulatu bagenitu, GAPa kontuan hartu beharko genuke. Demagun, % 75. Kasu horretan:

$$upk = 5,95 \cdot 0,75 = 4,5 \text{ langile}$$

Hala ere, lantegiko lanpostu-kopurua kalkulatzeko orduan, beste berezitasun bat ere hartu behar da kontuan; izan ere, gehienetan, lantegia 8 ordu baino gehiago egoten da irekita, eta, aldi berean, hainbat konponketa-prozesu egon daitezke abian. Hori dela eta, lanpostu berriak sortu behar izaten dira. Lan-esparruaren arabera, unitate produktiboen kopurua (upk) balio hauekin biderkatu behar da:

- txapa- eta pintura-esparruan: 2-2,5 bitartean
- elektromekanika-esparruan: 1,5-2 bitartean

Hori dela eta, eremuen azterketa egitean, bi esparruak ezberdindu behar dira.

**LANTEGIKO LAN-EREMUEN AZALERAK KALKULATZEKO, KONTUAN HARTU
BEHARREKOAK:**

- Ibilgailuen igarobideek 4 metroko zabalera eduki behar dute, gutxienez. Arrazoi horregatik, lantegiaren azalera 1,4-1,6 bitarteko koefiziente batekin biderkatu behar dugu.
- Makinak, jasogailuak, gainazalak prestatzeko eremuak, Ibilgailuen Azterketa Teknikoa prestatzekoak eta antzekoek osatzen duten espazioari *makineriaren eremu* esaten zaio. Horietako bakoitzak 30 m²-ko azalera izan behar du, gutxienez.
- Pintura-kabinak 40 m²-ko azalera izan behar du, gutxienez.
- Langile bakoitzaren konponketetarako lan-eremuak 35 m²-ko azalera izan behar du, gutxienez.
- Aurrez aipatutako biderkatze-koefiziente guztiak koherentziaz erabili behar dira. Lehenengo, balio minimoekin kalkulatu behar da azalera; ondoren, balio maximoekin berdina egingo dugu. Era horretara, zein tartetan mugi gaitezkeen jakingo dugu.

Era horretako jarduerak egitean, kontuan hartu behar da «lantegia»z ari garenean beharginek edo langileek lana egiten duten eremuez ari garela (elektromekanika, txapa eta pintura...). Ez ditugu kontuan hartuko bulegoak, komunak...



1.17. irudia Oso garrantzitsua da lantegiaren banaketa ahalik eta egokiena izatea.

EBATZITAKO JARDUERA

Aurreko jarduerako lantegiak 6 langile baditu, kalkulatu elektromekanika-lantegiko eremuaren azalera, honako baldintza hauek betetzen badira:

- Lanpostuak kalkulatzeko, upk-ren biderkatze-koefizientea maximoa da.
- Sei jasogailu daude.
- Ibilgailuen Azterketa Teknikoa prestatzeko eremua dago.
- Piezen garbitegi bat dago.

Ibilgailuek mugimendu egokia izateko, azalera osoa koefiziente maximoarekin biderkatu behar da.

EBAZPENA:

Lehenik eta behin, 6 lanpostuek betetzen duten azalera kalkulatu behar dugu:

$$\text{Lanpostu-kopurua} = \text{upk} \cdot 2 = 6 \cdot 2 = 12 \text{ lanpostu}$$

$$\text{Languneen azalera} = 12 \cdot 35 = \mathbf{420 \text{ m}^2}$$

Languneek betetzen duten azalera kalkulatu ondoren, tresneriarena kalkulatu behar dugu:

$$6 \text{ jasogailuren azalera} = 6 \cdot 30 = 180 \text{ m}^2$$

$$\text{IATren eremua} = 30 \text{ m}^2$$

$$\text{Piezen garbitegia} = 30 \text{ m}^2$$

$$\text{Tresneriaren azalera} = 180 + 30 + 30 = \mathbf{240 \text{ m}^2}$$

$$\text{Lantegiaren azalera osoa} = 1,6 \cdot (420 + 240) = \mathbf{1.056 \text{ m}^2}$$

Ondoren, adibide gisa, ebatzitako jarduera bat ikusiko dugu:

LANTEGIKO BESTE HAINBAT EREMU KALKULUTZEKO KONTUAN HARTU BEHARREKOAK

- Harrera-lekuak zer-nolako azalera behar duen, egunean sartzen den ibilgailu-kopuruak erakutsiko digu. Hau da, pilaketak saihesteko adinako neurri egokia

1.

Ibilgailuen mantentze-prozesuak

aukeratu beharko dugu. Gutxieneko azalera kalkulatzeko, honako formula hau erabili behar dugu:

$$HLA = HGA + IGA$$

HLA = Harrera-lekuaren azalera

HGA = Harreragile bakoitzaren lan-eremua (10 m² gomendatzen da harreragileko)

IGA = Itxarongelaren azalera (15 m² gomendatzen da)

- Nahiz eta salbuespenak badauden, txanda bakoitzeko harreragile eta lantegi-buru bakarra egotea da ohikoena.
- Konponduta edo konpontzeko dauden ibilgailuen aparkalekua:

$$KIA = LPK \cdot IMA$$

KIA = Konponduta edo konpontzeko dauden ibilgailuen aparkalekua

LPK = Lanpostu-kopurua

IMA = Ibilgailu bat mugitzeko gutxieneko azalera (30 m² gomendatzen da)

- Aurretik aipatutako moduan, ibilgailuak igarotzeko eremuak 4 m-ko zabal izan behar du gutxienez. Hori dela eta, KIA 1,4-1,6 bitarteko koefiziente batekin biderkatu behar dugu, aparkalekuen azalera osoa (AAO) egokia izan dadin.
- Lantegiak ordezeko piezen eremua badu, lantegiaren azalera osoaren % 30 izatea gomendatzen da.
- Beraz, lantegiaren azalera osoa honakoa hau da:

$$LAO = OPE + HLA + EME + KIA$$

LAO = Lantegiaren azalera osoa

OPE = Ordezko piezen eremua

HLA = Harrera-lekuaren azalera

EME = Elektromekanika-eremuaren azalera

KIA = Konponduta edo konpontzeko dauden ibilgailuen aparkalekua

EBATZITAKO JARDUERA

1.1. eta 1.2. jardueretako lantegiak ordezeko piezen eremu bat eta bi harreragile izango balitu, kalkulatu lantegiaren azalera osoa (LAO).

EBAZPENA:

$$\text{OPE} = \text{lat} \cdot 0,3 = 1056 \cdot 0,3 = 317 \text{ m}^2 \quad \text{HLA} = (2 \cdot 10) + 15 = 35 \text{ m}^2$$

$$\text{EME} = 1056 \text{ m}^2 \quad \text{KIA} = (12 \cdot 30) \cdot 1,5 = 540 \text{ m}^2$$

$$\text{LAO} = 317 + 35 + 1056 + 540 = 1948 \text{ m}^2$$

1.2. MANTENTZE-LANEN PLANGINTZA

Mantentze-planen kudeaketa eraginkorra ezarri eta garatu behar da. Ondoren, punturik garrantzitsuenak azalduko ditugu.

BEHARREZKO GIZA BALIABIDEAK

Atal hau funtsezkoa da gure proiektua aurrera eraman ahal izateko, lantegi bat ireki aurretik eta, behin irekiz gero, jarduera hobetzeko. Sektoreko enpresa guztien antolaketa-egitura honako elementu hauen arabera osatzen da:

Zuzeneko eskulana

Zuzenean ibilgailuarekin lan egiten duten langileek egiten dutena da. Honako hauek ditugu: mekanikariak, argiketariak, txapistak eta pintoreak.

Zeharkako eskulana

Lantegiak behar bezala funtziona dezan, kudeaketa-, administrazio- eta antolaketa-lanak egiten dituzten pertsona guztiek osatzen dute. Gomendagarria da zuzeneko eskulanean lan egiten duten langile-kopuruaren % 30 ez gainditzea. Honako hauek dira: lantegi-burua, harreragileak, biltegiko arduradunak, administrazio- eta kudeatzaitza-arlo osoa, kalitate-prebentzioko eta lan-arriskuen prebentzioko ordezkariak.

Zeharkako eskulan gehiegi duen antolaketa-egitura batek produkzio-orduak etekinak emateko nahikoak ez izatea eragingo du. Karguak kendu nahi ez badira, eskulan produktiboaren orduko prezioa handituz orekatu beharko da. Dena den, igoera hori zorrotz aztertu behar da (inguruko lantegien kopurua, kontzesionarioak, beste lantegi batzuen prezioak...), gure prezioa lehiakorra ez izatea ekar baitezake. Ondorioz, langileen produktibitatea handitu beharko da, eguneko ibilgailu gehiago fakturatzeko, alegia. Egoera berri horretan galerak egiten jarraitzen badugu, ekoizpenekoa ez den arloa berregituratu egin beharko genuke.

1.2.1. DENBORAK AZTERTZEKO TEKNIKAK

Honako hauek dira aipagarrienak:

- Estimazioa: orain arte egindako konponketa-aginduen fitxaketa-denboretan oinarritzen da.
- Kronometrajea: benetako lanen neurketa kronometratuak egiten dira.
- Laginketa: kronometrajearen aldaera bat da, non ausazko behaketak egiten diren.
- Datu-taula normalizatuak: prozesuak kronometratzen diren ekintza errazetan banatzen ditugu, eta, denbora-batuketatik abiatuta, denboren guztira lortzen dugu.
- Aurrez zehaztutako denboren sistema: egungo baremazio-sistema informatikoa.

KONPONKETA-DENBOREN EGITURAK

Gehien erabiltzen diren biak sistema ehundarra (1 h 100 zatitan banatzen duena) eta sistema hirurogeitarra (1 h 12 minutuko 5 zatitan banatzen duena) dira.

LAN-METODOAK, MUGIMENDUA ETA POSIZIOEN KODETZEAK

Lantegi baten banaketaren arabera, honako hauek daude:

- **Kateko banaketa:** produktua makina edo lanpostu askotatik igarotzen da lerro-egituran. Mota horretako adibiderik garbiena automobilen fabrikazioko lantegiena da. Horietan, langileak lanpostua aise estandarizatzen du, erraz egokitzen baita.



1.18. irudia Kateko banaketa duen lantegia.

Banaketa-motak aldatu egiten ditu denbora aztertzeiko teknikak: katean lan egiten denean, esaterako, kronometratzaile batek erraz neur dezake zenbat denbora igarotzen den pieza bat langile batengandik beste batengana igarotzen den arte. Hala ere, neurketa-mota hori zailagoa egiten da banaketa-denbora finkoa denean. Hargatik, kasu horietan, denboraren neurketa-maila orokorrean egiten da.

Katean egiten den lana ikasteko errazagoa den arren, beharrezkoa da enpresak langileari prestakuntza ematea; izan ere, horrela, kontzentrazio-faltagatik gertatu ohi diren istripu-arriskuak txikiagotu egiten dira. Egun, sistema horrekin lan egiten duten enpresa askok langileak postuz txandatu egiten dituzte, monotonia saiheste aldera.

- **Osagai finkoko edo kokapen finkoko banaketa:** konpondu beharreko ibilgailua dagoen tokiraino eramaten da makineria edo langilea (elementu finkoa). Hegazkinak, trenak eta antzeko neurri handiko ibilgailuak konpontzeko lantegietan oso ohikoa da banaketa hau.



1.18. irudia Kokapen finkoko banaketa duen lantegia.

- **Fluxu funtzional erako banaketa:** jarduera-mota bera egiten duten taldetan egiten da banaketa. Pintura-eremuan, esaterako, era horretako antolaketa-motarekin egiten da lan: xurgagailuak eta kabinak finkoak direnez, produktuekin lan egiten duten langileak dira haietara mugitzen direnak.

- **Taldekatu banaketa:** lan-baliabideak multzokatu egiten dira prozesu osoa egiteko. IATko lanpostuetan, adibidez, ohikoa da horrelako banaketa izatea. Hau da, ibilgailuak mugitzen dira langileek langunean itxaroten duten bitartean.

- **Banaketa konbinatua:** lantegi edo kontzesionario batean zaila da banaketa bakarra erabiltzea; izan ere, oro har, lan-motaren arabera, banaketa horien konbinazioa egiten da.

PROPOSATUTAKO ARIKETA

1.5. 1.1. eta 1.2. jardueretako datu eta oinarriak kontuan hartuta, kalkulatu karrozeria-lantegi baterako langile- eta lanpostu-kopurua. Kalkulatu, kasu horretan, lantegiaren azalera osoa (LAO). Gogoratu karrozerietan erabili beharreko koefiziente biderkatzaileak handiagoak direla.

1.6. Egin gauza bera biderkatzaile txikiagoak erabilita. Ondoren, egin emaitzen alderaketa.

1.7. Kalkulatu lantegiko zeharkako eskulangile-kopurua, balio maximoko biderkatzaileak erabilita.

DENBORA KONTROLATZEKO, ERAGIKETAK TALDEKA EDO FUNTZIO NAGUSITAN SAILKATZEA

Lantegiaren antolaketaren arabera, lan-eremuak espezialitateka banatzen dituzte, hala nola mekanika lasterra, direkzioaren lerrokatzea, abiadura-kaxak, enbrageak, elektrizitatea, txapa, pintura... Horrenbestez, lantegi batean hainbat neurketa-parametro dituzten eremuak antolatzen dira.

Horrelako antolamenduekin, produktibitatea hobetu egin dezakegu: langileek badakitelako zehazki non dagoen makineria jakin bat, adibidez, eta, langilea bera makineria horretan espezialista delako.

Alemaniko hiri handietako kontzesionario batzuk lanak dibertsifikatzeko joera hartzen ari dira; esate baterako, ordezkoi piezak konpontzeko lantegi bat dute, beste bat motorren konponketarako, karrozeriarentzako bestea... Hala, bezero batek bere ibilgailua lantegietako batera eramaten duenean, lantegi bakoitzean xede horretarako dauden langile batzuk arduratzen dira ibilgailua dagokion lantegira eramaten (sarritan, kilometro batzuetara).

Kontrol-eragiketa ohikoenak

Lantegiaren eremuko langintzetan, denbora gehiago edo gutxiago behar duten lanak egin ohi dira; honako hauek dira ohikoenak:

- Ibilgailuaren ikuskapena.
- Gurpilen aldaketa.
- Matxuren diagnostikoa (emaitzaren arabera, konponketa beste eremu batera bidera daiteke).
- Direkzioa lerrokatzeko eremua: ibilgailu komertzialek trakzio- eta direkzio-sisteman ahalbidetzen dituzten doikuntza txikiak.
- Abiadura-kaxak: ibilgailuaren abiadura-kaxarekin lotutako konponketa guztiak.
- Enbrageak: motorraren indarra abiadura-kaxara igotzeko sistema guztiaren konponketa, ordezkapena edo egiaztatpena.
- Elektrizitatea: diagnostiko-makina egokien bidez (osziloskopioa, polimetroa...) akats elektrikoaren diagnostikoa eta konponketa.
- Karrozeria: karrozeria-lantegi bateko txapa-esparruan, elementuen konponketa eta ordezkapena (mailatuen konponketa, birrinketak...) egiten dira. Esparru hori pinturakotik aparte egon ohi da, giro "kutsagarria" dela eta; hau da, hautsezko partikulek pintura-lana oztopatu eta hondatu ez dezaten.
- Pintura: eremu horretan, ibilgailuak edo alde zuzeneko konponduko piezen pintaketa.

ERAGIKETAK KODETZEKO SISTEMAK

Lantegian egin beharreko eragiketak edo jarduerak ahalik eta gehien sinplifikatzeko moduan kodetu daitezke. Bide batez, gainera, datu-orriak eginez, lantegiaren produktibitatea kalkulatu eta funtzionamendua optimizatzeko aukera ematen digu. Bestalde, lan kodetuan produktibitate-emaitzetan eragina izan dezaketelako, honako hauek hartu behar dira kontuan:

- Gutxieneko jarduera edo jarduera normalizatua: langile kualifikatu batek egunero, nekatu gabe (fisikoki edo buruz), mantendu dezakeen erritmoan egiten duen jarduera da.
- Jarduera optimoa: langile kualifikatu batek gehieneko errendimenduarekin egiten duen jarduera da. Haren balioespena normala edo minimoa baino hobea da. Errendimendu hobea izan arren, horrelako jarduerak ezin dira etengabeak izan langilearentzat, eragina duten faktore ugariengatik: nekea, animo-egoera...
- Denbora normala: jarduera bat segurtasun- eta babes-neurri egokiak erabiliz egiteko behar den denbora da.

1.2.2. LEHENETSITAKO DENBORA-SISTEMAK

Datu-taula normalizatuen erabileraren aldaera bat dira, ibilgailuaren fabrikatzaileak baremazio-programei edo -eskuliburuak ematen dien denbora, alegia. Denbora ez-emankorrak maximoan murrizten ditu; hortaz, langileak ondo antolatuta eta garbi eduki behar du lanpostua, prestatzeko denbora hori ez baitago baremazioan sartuta.

Fabrikatzaileak, konponketa-denborak neurtu ondoren, kontzesionarioei ematen dizkie konponketa-orduak fakturatzeko. Horrez gain, katalogoak eta balioespen-programak sortzeaz arduratzen diren enpresei saltzen dizkie taula horiek. Fabrikatzaileak jarduera gauzatzeko guztiz beharrezkoak diren hiru dokumentu ematen ditu:

- Ordezko piezen eta denbora-tarifen eskuliburuak: tarifa horietan, kalteak konpontzeko eta, elektromekanikari eta karrozeriari dagokionez, materialak ordezteko denborak agertzen dira. Pintura-eremuan, zenbat gramo pintura, isolatzaile, berniz... dauden adierazten digu, baita bakoitzaren prezioa ere.
- Lantegiko konponketa-eskuliburuak: teknikariak konponketa bat egiteko jarraitu beharreko urratsak agertzen diren eskuliburuak dira. Gidaliburu horietan, ibilgailuan egin beharreko eragiketetan erabili beharreko berariazko tresnak zehazten dira.
- Ordezkoen eskuliburuak: pieza bakoitzaren irudia agertzen da, ibilgailu-eredu bakoitzarentzat pieza horrek dituen desberdintasunekin; prezioa, fabrikatzailea eta ebakidurak egiteko izateko aukera ere adierazten da, ebakitze partzialak egin behar direnerako.

1.2.3. JARDUERA BALIOESTEKO TEKNIKAK

Lantegiaren jarduera balioesteko modu laster bat grafiko bat egitea da, interesatzen zaizkigun parametroak konparatzeko helburuarekin: salmenten zerrenda erosketekin, fakturatutako ibilgailuen zerrenda hainbat epetan... Langilearen zenbait datu ere jaso daitezke grafiko horietan: puntualtasuna, matxuren errepikapena, produktibitatea...

Hona hemen informazioa aztertzen laguntzen diguten grafikoetako batzuk:

- Grafiko zirkularrak: hainbat zatiren bidez, langileen lan-kargaren banaketa erakusten duten grafikoak dira.
- Zutabe-grafikoak: zutabe hirukoitzeko sistema baten bidez, langile edo sekzio bakoitzaren produktibitatea, eraginkortasuna eta errendimendua erakusten dituzte.
- Zutabe bikoitzen grafikoak: mota honetako grafikoetan, hornikuntza-maila (Gap) eta denbora ez-produktiboa edo absentismoa konparatu ohi dira.
- Grafiko linealak: horrelako grafikoek modu errazagoan erakusten digute datuek denboran zehar izan duten joera.

DATUAK INTERPRETATZEA

Lantegiak behar bezala funtzionatzen duen ebaluatzeko, datuak interpretatzerakoan oso garrantzitsua da honako faktore hauek kontuan hartzea:

- Langileen iritziak jasotzeko hainbat teknika erabil daitezke; izan ere, ebaluazioaren edukia hobetzen laguntzen du, bai eta lantegiaren etorkizuneko lan-prozeduretan ere. Horrela, esaterako, langileek produktibitatearen inguruko proposamenak adierazteko aukera dute. Produktibitate hori guztiz eraginkorra izan dadin, proposamen horiek ebaluazio-egunetan soilik ez jasotzea ezinbestekoa da; hau da, hilabete batzuetan horretan aritzea eraginkorragoa da.
 - Konponketa edo prozesu jakin batzuetan, langileak benetan prestatuta dauden galdetu behar zaio arduradunari, aholkulariari edo lantegi-buruari. Izan ere, konponketa-prozedura jakin batzuetan, hartarako makineria erabiltzen jakitea ezinbestekoa da lana zuzen eta dagokion epean egin dadin, *Pax System* edota *Run Flat* sistemak erabiltzen dituzten pneumatikoetan, esaterako.
 - Datuak interpretatzen direnean, egon diren akatsei soilik erreparatu beharrean, prozeduretan hobetzen eta xede horretarako tresnak bilatzen saiatu behar dugu.
 - Grafikoek informazio kuantitatiboa eta kualitatiboa eduki behar dute; izan ere, kantitateari buruzko datuekin lanen kalitatea zehatzago interpreta dezakegu. Adibidez, 2010ean, motozikleta-lantegi batean fakturatu ezin diren 20 konponketa zenbatu dira langileen akatsak direla eta; 2011n, ordea, 103 zenbatu dira, eta, hortaz, % 530eko igoera dugu akatsetan.
- Informazio horrek ekoizpen-eremuan inongo kontrolik ez dagoen itxura eman lezake. Baina, uste hori guztiz aldatuko da aurreko datu horiei honako hauek eransten badizkiegu: irekitze-urtean, 2010ean, 1.011 motozikleta sartu ziren lantegira konpontzera eta "X" fakturaztea lortu zuten; 2011n, 6.067 konponketa egin ziren "Y" fakturazioarekin. Horrela, akats-kopurua areagotu den arren, ondorio oso ezberdinak atera ditzakegu.
- Interesgarria da datuen informazioa hainbat grafikotan islatzea. Horrez gainera, oso garrantzitsua da joera-lerroak sortzea, interpretazioan asko laguntzen baitute.

PROPOSATUTAKO ARIKETA

1.8. Automobilaren bateriak banatzen dituen enpresa batek bost biltegi ditu zure probintzian. Produktuaren salmentak honako hauek izan ziren azken urtean:

- 1. biltegia: 4.566 ale
- 2. biltegia: 5.804 ale
- 3. biltegia: 2.820 ale
- 4. biltegia: 5.111 ale
- 5. biltegia: 2.750 ale

Ale bakoitzeko etekina % 25 bada (bateriaren prezioa eta mota zerorrek erabaki), kalkulatu biltegi bakoitzaren etekina kalkulu-oinarri egokiarekin: salmenten eta mozkinen datuak erraz konparatu ahal izateko, zuk komenigarritzat jotzen duzun diagrama-kopurua erabili.

1.2.4. LANGILEEN JOAN-ETORRIAK AZTERTZEKO TEKNIKAK

Lantegi batean langileak egunero egiten dituen joan-etorriak aztertu nahi ditugunean eta horretarako erabili duen denboraren balioespena lortu nahi dugunean, bi metodo hauek erabiltzen dira:

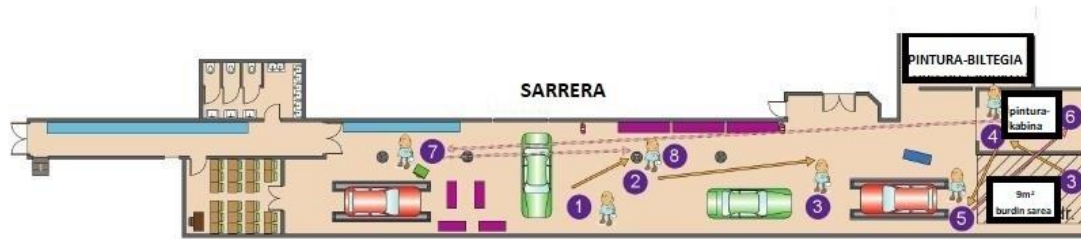
IBILBIDE-DIAGRAMA

Diagrama-mota honek ibilgailua, langilea edo makina bat lantegian zehar nola mugitzen den erakusten digu. Lantegiaren plano baten gainean gezi batzuk egitean datza. Horrela, ibilitako metroak adieraz ditzakegu, eta beharrezkoak ez diren ibilbideak edota lan jakin bakoitzeko eremuetarako sarrera-irteerak zenbatu ditzakegu. Metodo honen bidez, lantegiaren banaketa optimizatuko dugu, eta, beraz, beharrezkoak ez diren ibilietan denbora aurrezteka ere lortuko dugu: epe luzera, hortaz, eraginkortasuna eta etekina handitzea lortuko dugu.

Langile bat Konponketa Agindu (KA) batean lanean ari denean, jardun jakin horri lotutako denbora ez-emankorrak agertzen dira sarritan. Hutsarte horiek beharrezkoak izaten dira ontzeko edo lehertzeko denbora behar duten produktuak erabiltzen direnean; pintura-lanetan, esaterako. Hala ere, denbora ez-emankor horiek lantegirako aprobeitagarriak diren denbora bihurtu behar dira, horiek ere ordaindutako orduak baitira. Hortaz, lantegi-buruak alde aurretik azaldu behar dizkie langileei une horietan egin beharreko zereginak. Gauzatu beharreko lan horiek egunero programatzea ez da, luzera, eraginkorra izaten; hau da, egin beharreko zereginen prestakuntza eta informazioa eman behar zaio, aurrez, zuzeneko langileari, horiek egin direnean autonomoak izan daitezen.

Horren adibide bat izango genuke, esaterako, ibilgailuaren hegal batean mastika jarri eta infragorrien bidez lehertzeko makinara eramaten dugun denbora. Fabrikatzailearen

konponketa-eskuliburuari jarraituz, 7 minutu behar ditugu horretarako. Hortaz, denbora hori, beste zeregin bati eskaini behar diogu: lantegiaren garbiketari, higiene pertsonalari, KA orria betetzeari...



1.19. irudia Langile baten mugimendu-diagrama.

1. Ibilgailuaren harrera: 9 h
2. Ibilgailuari buruzko informazioaren bilaketa: 9 h 45 min
3. Pintatzeko prestaketa-eremura eraman ibilgailua eta aurrelanak egin: 11 h 45 min
4. Pintatze-prozesua: 12 h 45 min
5. Lehortze-prozesua. Bitartean, ordezeko pieza itxaroten ari den ibilgailuari kolpe-leungailua muntatu: 13 h 15 min
6. Pintura-kabinatik ibilgailua atera: 13 h 20 min
7. Ibilgailua, egun batez, dagokion lekuan aparkatuta utzi.
8. KA orria bete: 13 h 30 min

Aurreko irudia langilearen mugimendu-diagrama bat da ibilgailu bat pintatzeko eragiketa batean. Neurketak zehatzagoak izan daitezten, langileak egiten dituen metroak ere kalkula ditzakegu (egun jakin horretan podometroa erabil dezake). Era horretara, makinak lantegian era egokian kokatuta dauden jakin dezakegu.

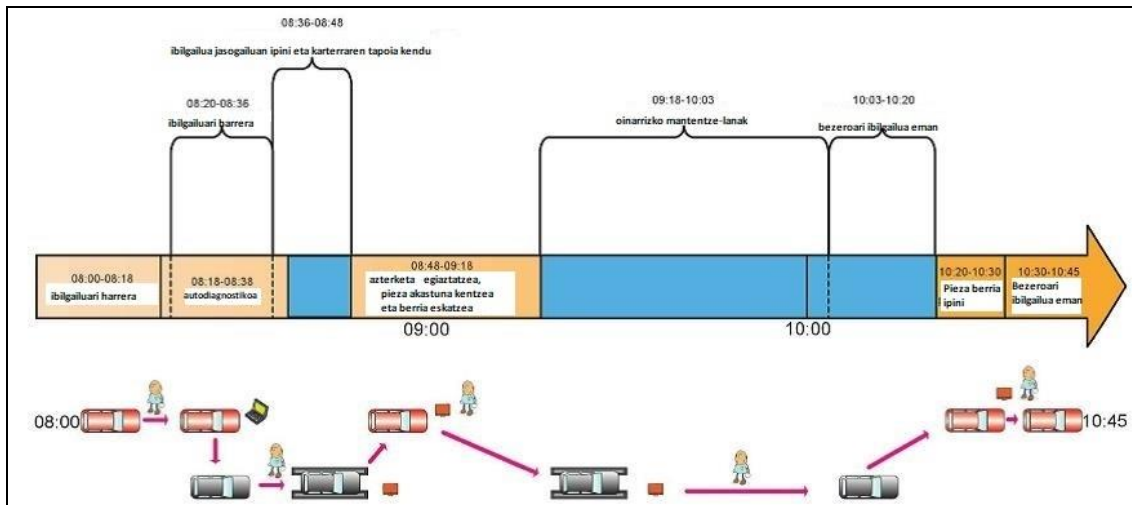
Irudian, iradokitako prozesua erakusten da. Prozesuko urrats bakoitza kronometratu egiten da eta, ondoren, lantegiko plano batean islatzen (xehetasun gehiagorekin edo gutxiagorekin). Diagrama-mota horiek oso lagungarriak dira lanaldia aztertzeko eta planifikatzeko; horrela, langile batek baino gehiagok tresnak eta makineria erabiltzea aurreikus baitaiteke. Neurketa-eragiketa horiek dagokion teknikariak (kronometratzaileak) egin behar ditu, hark ezagutzen baititu modu egiaztagarrian lan horren xehetasunak; bestalde, horako hori hobekuntza-prozesu bat dela azaldu behar zaio langileari, eta ez bere lanaldia zehatz-mehatz kontrolatzeko jarduna.

Diagrama horretan, ustekaberik gabe gauzatu den eragiketa bat erakusten da; bertan, makina guztiek zuzen funtzionatu dute, eta lantegiko beste langileek ibilgailu batzuk mugitzeagatik sortutako pilaketa edo geldialdiengatik arazorik ez da egon. Zoritxarrez, arazo horiek oso ohikoak izaten dira eta langilearen produktibitatea jaitsi egiten da, nahiz eta errudun zuzena bera ez izan. Kasu horietan, gainera, langilea bera izaten da kaltetu nagusia.

ERAGIKETEN SEKUENTZIA-DIAGRAMA

Diagrama-mota horrek prozesu batean egindako denborak, distantziak eta bestelako jarduerak erakusten dizkigu sistematikoki. Aldi berean, faktore horien guztien analisiak modu sakonagoan eta osatuagoan erakusten dizkigu. Beste modu bat honako hau izan daiteke: aldi

berean egiten ditugun eragiketekin denbora-diagrama bat egiten da, ondorengo irudian dugunaren modukoa, hain zuzen ere. Horrela, prozesuak balioets edo hobetu daitezke.



1.20. irudia Ibilgailu-lantegi bateko ibilbide-diagrama.

Irudian agertzen zaigun egoera oso ohikoa izaten da ibilgailu-lantegietan.

Irudiko bi konponketen kontrolaren adibidea.

- Auto gorridun bezeroa goizeko 08:00etan sartu da lantegian motor-akats batekin. Ibilgailua hartu, eta, harrera amaitu ondoren, azterketa egin zaio diagnostiko-makinarekin 08:18an.
- Auto gorria aztertu den bitartean, auto grisdun bezeroa 08:20an sartu da lantegira, eta hura hartu da azterketa bat egiteko.
- 08:36an ibilgailua jasogailura igo eta karterreko olioia hustu diogu. Olioia hustu zaion bitartean, ibilgailu gorriaren azterketa miatu dugu 08:48an, eta pieza akastuna desmuntatu dugu. Ordezko piezarik ez zegoenez lantegian, ibilgailuaren markako etxe ofizialari eskatu diogu.
- Auto gorriaren pieza berriaren zain geunden bitartean, auto grisaren mantentze-lana egin dugu 09:18an: iragazkiak aldatu eta olio bete; pastillen eta balazta-diskoaren egoera egiaztatu; hozte-deposituaren, balazta-likidoaren eta haizetako-garbigailuaren likidoaren maila egiaztatu eta, azkenik, pneumatikoen presioa eta haien egoera orokorra berrikusi dugu.
- 10:03an ibilgailu grisa eman zaio jabeari. Aldez aurretik, fakturan agertzen den kopurua ordaindu eta gero, noski.
- 10:20an jaso dugu auto gorriaren pieza berria, eta berehala ipini diogu.
- 10:30ean ibilgailu gorria jabeari eman diogu.

KASU PRAKTIKOA: TALDE-LANA (5-6 ordu)

1. Gelakide baten laguntzarekin, hauxe da egin behar duzuna: lan-banaketaren diagrama bat marraztu, kontuan izanik lantegian langile bakarra eta bi lanpostu daudela. Beharrezkotzat jotzen duzun material guztiarekin, hiru ibilgailu konpondu behar dira. Garrantzitsua da prozesuan, jasogailuak, tresna-orgak, ordenagailuak eta abar azaltzea.
2. Marraztu lantegiko ibilbide-diagrama, aurreko jardueran egindako plana aprobetxatuz.
3. Kalkulatu langileak lanaldian egindako metroak.

Talde-lanerako kontuan hartu beharrekoak:

- Bi kasuetan denbora-lerroak ondo definituta geratu behar du. Hau da, hiru konponketetarako, gutxienez, 6 ordu eta, gehienez, 8, erabili ahal izango dira.
- Saiatu eragiketak linealak eta ordenatuak izan daitezen, langileak lantegian ahalik eta buelta gutxien eman ditzan.
- Ibilgailuaren harrera- eta emate-denboren baturak ordubetekoa izan behar du, gehienez.

1.3. LANGILEEN ANTOLAKETA ETA PRESTAKUNTZA LAN-INGURUNEAN

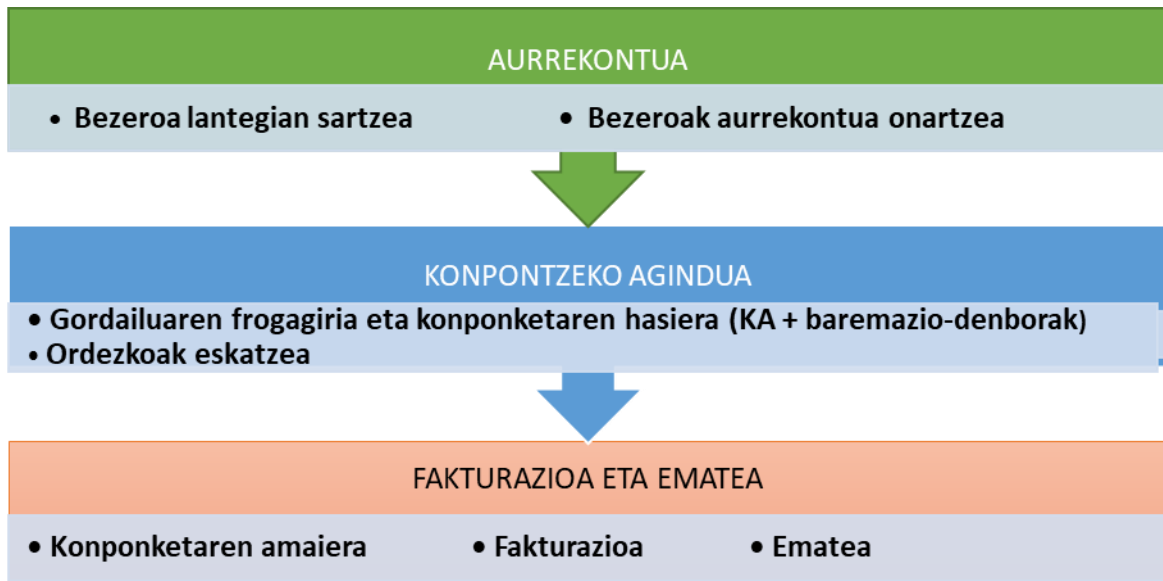
Jakina denez, baliabideen antolaketa (giza baliabideak zein materialak) eta kudeaketa funtsezkoak dira edozein lantegi lehiakorra eta errentagarria izateko. Oso garrantzitsua da, gainera, baliabide horiek hobetzeko formulak eta estrategiak ezagutzea.

1.3.1. LAN-METODOA DEFINITZEA ETA LANTEGIAN EZARTZEA

Lantegian lan egiten duten langileek lantegian ibilgailu bat nola hartzen den, lan-prozesua zein den eta ibilgailua nola eman behar den (adibidez, ibilgailua barrutik garbitu behar den...) ezagutu behar dute. Hori dela eta, alde aurretik prestatu behar dute. Hona hemen alorreko teknikari batek ezagutu behar dituen hainbat prozesu eta protokolo:

KAK kudeatzeko protokolo bat ezartzea

Langileak konponketa bat egiteko jarraitu behar dituen urratsak ezagutu behar ditu. Bezeroak konponketa-aurrekontu bat eska dezakeela jakin behar du langileak eta hark onartu ez dezakeela ere bai; onartzen badu, beharrezkoak diren hiru dokumentu jartzen dira abian lantegian: gordailu-gordekina (bezeroarentzat), langilearentzako lan-agindua (KA izan daiteke) eta ordezeko piezak, behar izanez gero. Langileak enpresaren politikak markatutako protokoloa jarraitu eta eskaera egin behar du. Konponketa amaituta dagoenean, bezeroari faktura eskuratu eta, hark ordaindu ondoren, ibilgailua emango zaio.



1.21. irudia KA baten prozedura.

Plangintza egin eta interpretatzea

Lantegi-buruak egiten dituen plangintzak denbora balioesteko programetan oinarritutakoak izaten dira. Langileen lanorduak kontuan hartuta, zereginen banaketa lan-esparruen arabera egiten du. Bestalde, banaketa hori langilearen mailak edo haren trebetasunak baldintzatuta egon daiteke; hala ere, banaketak bidezkoa izan behar du, bataren gainkarga edo bestearen lanik eza saihesteko.

Hobetu beharreko lanpostua aukeratzea

Lanpostu batek produktibitate egokiarekin funtzionatzen ez duenean, langileari disfuntzioaren berri eman behar zaio; mugimenduen, prozesuen eta abarren azterketa sakona egin behar da, beraz. Langileak, jakina, nagusiari balioespina egiteko behar diren datu guztiak eman behar dizkio, litekeena baita langileak lana gaizki egitea edo prestakuntza falta izatea. Lanpostu horren produktibitate txikia, ordea, langilearen lan eskasaren ondorio bada, beste bitarteko batzuk bilatu beharko dira lanpostuaren produktibitatea berreskuratzeko.

Lanpostua eta lantegiko beste arlo batzuk ezagutzea eta kontrolatzea

Edozein langilek bere lanpostuan lan egin ahal izateko, ezagutza batzuk barneratu behar ditu, eta, horretarako, aurrez formakuntza eskuratu behar du; haren ingurunean mugitzeko duen eremua eta espazioa ezagutu behar ditu, eta, gainera, kalitatezko lana egiteko, ekipamenduen eta tresneriaren ezagutza sakona eduki behar du, horien egoeraren berri eman behar baitu etengabe. Hori dela eta, ekipamenduak eta tresneria erabiltzeko prestatu behar du. Izan ere, langileak lantegiko eremuen ingurumen-egoera, ekipamendua eta banaketa ezagutu behar ditu.

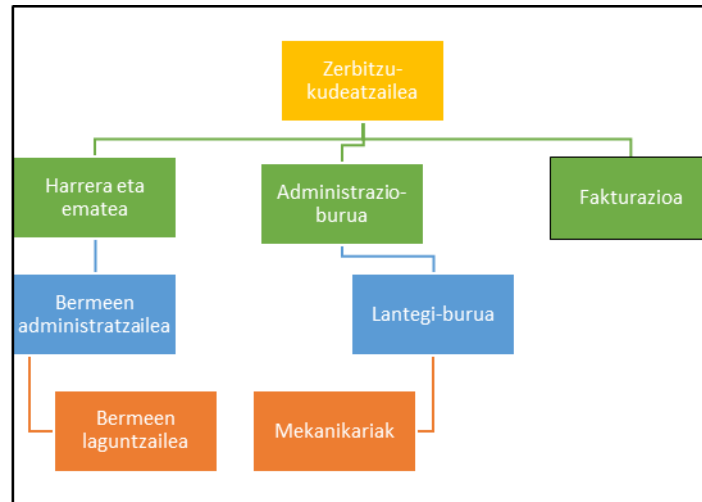
2011/06/01	2011/06/02	2011/06/03	2011/06/04	2011/06/05
1. mekanikaria	1. mekanikaria	1. mekanikaria	1. mekanikaria	1. mekanikaria
Opel Astra, 1 u. Mazda 626, 2 u. Opel Vectra, 0,5 u. Citroen C15, 1,5 u. Opel Kadett, 1,5 u.	Opel Kadett, 3,5 u. Daewo Lanos, 2,5 u.	Citroen C4, 3,5 u. Audi RS4, 2 u. Renault Clio, 1 u.	Skoda Octavia, 6,5 u.	Skoda Octavia, 2,5 u. Peugeot 206, 1,5 u.
2. mekanikaria	2. mekanikaria	2. mekanikaria	2. mekanikaria	2. mekanikaria
BMW Serie, 3 1,5 u. BMW Serie, 5 1,5 u. VW Golf V, 1 u. Opel Kadett, 3 u.	Renaul Clio, 6,5 u.	Renaul Clio, 6,5 u.	Peugeot 206, 6,5 u.	Audi A4, 4 u.
Txapista	Txapista	Txapista	Txapista	Txapista
Skoda Felicia - Mekanika-orduak (desmuntatzea): 3,5 u. - Txapa-orduak (konpontzea): 4 u.	Skoda Felicia - Txapa-orduak (konpontzea): 6,5 u.	Skoda Felicia -Txapa-orduak (konpontzea): 3,5 u.	Skoda Felicia - Mekanika-orduak (muntatzea): 6 u. - Pintura-orduak (laguntzaile): 3 u.	Audi A4 1 a. Peugeot 206, 2 u. Peugeot 206, 6,5 u.
Pintorea	Pintorea	Pintorea	Pintorea	Pintorea
Skoda Felicia - Mekanika-orduak (desmuntatzea): 3,5 u. - Txapa-orduak (konpontzea): 4 u.	Skoda Felicia - Pintura-orduak: 6,5 u.	Skoda Felicia - Pintura-orduak: 6,5 u. - Mekanika- orduak: 1 u.	Skoda Felicia - Pintura-orduak: 4 u. Peugeot 206, 1,5 u.	Lanpostua egokitzea. ----- ARRATSALDEAN ITXITA

*u. = denbora-unitateak

1.3. taula. Lau langileko lantegi baten asteko programazio teorikoa, denbora-unitateak jasotzen dituena.

Lanpostua aztertzea

Langileak bere lanpostuan hobekuntzak aztertu eta proposatu ahal izateko, enpresak zer egitura-mota duen jakin behar du, eta aginte-hierarkiaren zein mailatan kokatuta dagoen haren lanpostua ere bai; izan ere, hierarkiaren arabera, haren lanpostuan izan ditzakeen lan-arazoak berri eman behar lioke haren hurrengoari. 1.22. irudian, teknikariak (mekanikariak) bere lan-arloan sortutako arazoak berri lantegi-buruari eman behar dio. Ondoren, hark arazoa aztertu eta neurri egokiak hartu behar ditu konponbidea bilatzeko: bai langilea prestatuz, bai lantegiko makineria edo tresnak konponduz edo aldatuz.



1.22. irudia Lantegi baten organigrama.

K	Jarduera
1	Konponketa-agindua eman
2	Ordezko piezen zain egon
3	Arazo teknikoengatik gelditu
4	Bilerak egin
5	Bezeroarekin egon
6	Ibilgailua mugitu
7	Tresna bilatu / prestatu / ordenatu
8	Esleitutako lanik gabe egon
9	Beste mekanikari bati lagundu
10	Behar pertsonalak bete
11	Lantegiaren garbiketa orokorra egin

1.4. taula. Eragiketen kodeak.

Teknologia berriekin, langileak ikur bat edo zenbaki bat esleitu dakioko lantegian egiten duen eragiketari. Ondoren, egiten dituen heinean, PDAn idatziko ditu, eta, gero, PCan (dagoeneko badaude horretarako aukera ematen duten programak).

1.4. taulan, 1etik 11ra zenbaki-kodea duten jardueren adibide bat agertzen da.

Garrantzitsua da lantegian erabiltzen duten programan datuak sartzen edo jarduerak betetzen langilea trebatuta egotea; izan ere, bestela, "Datuak sartzea" izeneko hamabigarren jarduera bat egin beharko litzateke, adibidez, eragiketa horrek denbora-galtzea eragiten duelako.

Lantegi-buruek ere kodetze horiek erabiltzen dituzte, noski. Horrela, langileek egiten dituzten lanak hobeto kontrolatzen dituzte.

Lantegiko eragiketetan protokolo bat erabiltzeak asko laguntzen die ekoizpen-unitateei produktibitatea maximizatzen; beraz, konponketa-denborak hobetzeko protokoloak etengabe aztertu behar dira.

1.3.2. LANTEGIKO LANETARAKO, LANGILEAK IKASI BEHARREKO TEKNIKAK

Lantegi edo kontzesionario batek dituen osagai teknikoak (baremazioa, ordezkoak...) eta horiek ondo erabiltzearen garrantzia azaldu baino lehen, honako hau jakitea ezinbestekoa da: lantegiek etengabeko prestakuntzan inbertitzen badute, haren arabera igoko da langileen produktibitate-maila ere, formakuntza horiek zerbitzuak, kalitatea edo errentagarritasuna

moduko faktoreak hobetzera bideratuta badaude, betiere. Helburu horrekin, mintegiak, birziklatze- edota prestakuntza-ikastaroak antolatzen dira.

Lantegi bateko jarraibide tekniko ohikoenak honako hauek dira:

Baremoak erabiltzea

Gaur egun, lantegiak merkatuzten duen produktu nagusia elementuak konpontzeko edo ordezteko eskulana da. Hortaz, KA batean eragiketa bakoitzerako orduen banakatzea erakutsi behar da. Automobilgintzak etengabeko bilakaera izan ohi duenez, konponketa-prozesu eta -metodoak berehala gelditzen dira zaharrituta. Hori dela eta, baremazioaz arduratzen diren fabrikatzaileek eta enpresek teknikariari konponketarako gutxi gorabeherako denbora errealak eman behar dizkiote.

Baremo horiek balioespenen eta aurrekontuen benetako hurbilketa bat egiteko erabiltzen dituzte. Hala eginda, lantegiko kudeaketa-eragiketak nabarmen arintzen dira.

Gaur egungo baremoetan, ibilgailuen konponketetan erabiltzen diren makinak, ibilgailuen eta materialen erabileraren mende gaudenez, sarritan konponketa-denborak doituegi egoten dira. Hori dela eta, lantegietako gremio batzuek, demandak aurkezten dituzte lana ezarritako epean ezin dutelako bukatu. Izan ere, langile horiek erabiltzen duten teknologia ez baita beti baremoak egiteko erabiltzen den bera izaten. Hargatik, konponketa-denborak desberdinak dira eta lantegiko produktibitatean eragina izaten dute: aurrekontuan azaldutakoa hankaz gora joaten da.

Baremoetan kontuan hartu beharrekoak:

- Baremo-denbora karrozeria osatzen duten elementuak eta elementu mekanikoak desmuntatzeko, muntatzeko, ordezteko eta konpontzeko lanaren azterketa da, mantentze-lanak barne.
- Lanpostuaren prestaketa kontuan hartzen da.
- Denborak langile bati baino gehiagori neurtzen zaizkio, eta denbora errealak kalkulatzeko metodo matematikoak erabiltzen dira (Gauss, estatistika...).
- Proban zehar, langileek erritmo normalean jarduten dute, inoiz ere ez destajuko lanean. Ez da egoten, ordea, arazoitu gabeko denbora-galtzerik.

Konponketa-denboren osagaiak

Bezeroak konponketa-banakatzea ezagutu dezan, konponketa-denbora oinarritzko denbora batek eta beharrezkoak diren gehigarriek osatzen dute. Lehen aipatu bezala, konponketa-denborak ibilgailuen fabrikatzaileak egiten ditu eta, ondoren, haien kontzesionarioei banatzen dizkie edo balioespen-enpresei saltzen, haien programara gehi ditzaten eta, ondoren, marka askotako lantegiek programa hori eros dezaten.

Ibilgailuaren banaketa, mugimendua, ekipoa prestatzea eta eragiketak egitea

Eguneroko lanean beharrezkoak dira, eta eragin zuzena dute, bai lan-plangintzan (egin beharreko jardueren koordinazioa dela eta), bai lantegiaren eta haren lan-esparruen diseinu egokian. Sekuentzia horiek planifikatzean, lan horiek eragindako ordu ez-emankorren kopurua

ahalik eta gehien murriztu behar da; izan ere, eragiketa horietan erabilitako denborak ez dira fakturatzen.

Ordezkoen hornikuntza

Lantegiaren neurriek aukera ematen digutenean ordezkoen biltegi bat izateko, zerbitzu-maila egokia mantendu behar dugu. Jarraibide txiki batzuk azalduko ditugu, ondoren, ibilgailuen mantentze-lanen prozesuaren barruan.

- Ordezko piezak hornitzeko dinamika egokia mantentzeko, elementuak kodetuta eduki behar ditugu zer kantitate daukagun jakin ahal izateko. Lan hori egiteko, gaur egun, lantegirako neurria egindako programa informatikoak erabiltzen dira; horiek parametro ugari ezagutzeko aukera ematen digute (lantegiaren beharren arabera).

- Hornikuntzari dagokionez, noiz eta zenbat hornitzen garen dira bi baldintza garrantzitsuenak. Horrela, stock-maila egokia kostu txikienarekin edukitzea lortuko dugu.

Hainbat hornidura-mota daude:

- Aldizkako hornikuntza: kantitatea finkatuz, eskaeren arteko espazioaren arabera zehaztua.
- Eskaera-puntuaren araberako hornidura: gutxieneko eskaera-kopuru bat finkatzen da, eta horrek adieraziko digu noiz egingo dugun eskaera.
- Hornidura mistoa: hornitzeko aldi bat ezartzen da (astebetekoa, hilabetekoa...). Eskatzen den kantitatea eskuragarri dagoen gehieneko stockaren araberakoa da.

Premia fisikoengatiko edo nekeagatiko gehigarriak

Egunerokotasunean gertatzen diren egoeren ondoriozko denbora-gehikuntzak dira, eta langileari egotzi ezin zaizkionak. Konponketa bat egiteko denbora zehazterakoan, gehikuntza horiek ere kontuan hartu behar dira. Hiru gehikuntza-mota ditugu:

- Atsedenerako gehigarria: langileari denbora-tarte bat ematen zaio ahalegin fisiko edo mental batetik errekuiperatzeko; gehigarri horretan norberaren behar pertsonalak sartzen ditugu (norberaren higiena, ura edatea...).
- Geldialdiengatiko gehigarria: makina baten geldialdia dela eta, geldialdi tekniko egin behar denean aplikatzen da gehigarri hau (adibidez, diagnostikoa egitea).
- Atzerapenengatiko gehigarria: horrelako gehigarriak ez dira langilearen erantzukizuna; esaterako, tresnen bila joatea, garbiketa, neurketa-prozesuak...

Tarifa ofizialak

Hainbat marka eta eragiketaren tarifa ofizialak horiek kalkulatzeko programetan agertzen dira; esaterako, GT Estimate, Audatex eta Eurotax programetan, besteak beste. Baremoekin gertatzen zen moduan, ibilgailuaren fabrikatzailea bera da ordezko piezen etxeei programa saltzen diena; garrantzitsua da bertsioak hileroko eguneratuta edukitzea, materialaren prezioa etengabe eboluzionatzen ari baita.

PROPOSATUTAKO ARIKETA

1.9. 1457/1986 Errege Dekretuko artikuluko batean prezio eta tarifa ofizialei buruz hitz egiten da. Egin ezazu haren laburpena.

Langileen denboraren kontrola, egunekoa eta hilekoa

Langileak fitxatuz egiten da: lantegiko sarrera- eta irteera-ordua, KA baten hasiera- eta amaiera-ordua. Horretarako, langile bakoitzari dagokion txartela markatzen dion erlojuzko fitxaketa bat erabiltzen da; datu horiek, gero, laneratzeak kontrolatzeko fitxa batera eramaten dira; Excel-era, adibidez.

Beharrezkoa da langilearen sarrera-irteerak kontrolatzea. Fitxatzeko orduan emandako datuak kalkulu-base batera eramaten dira ondoren. Sistema analogikoa bada, txartela markatuko digu (1.48. irudia); aldiz, sistema digitala bada, PC bati konektatutako hatz-markaren irakurgailu baten bidez fitxatuko dugu (1.47. irudia). Ondoren, programa berezi batean sartzen dira datuak, eta lantegi-buruak kontsultatzeko prest uzten dira.

Lantegiko denboren kontrola

Lan-agindu bat betez egiten da kontrol hori: kalkulu-orri baten programa batekin, adibidez, edo, beste batzuetan, KAri lotuta ere egon daiteke, haren atzealdean inprimatuta. Lantegiaren modernotasunaren eta teknologia berrien erabileraren arabera (hasierako inbertsioa oso handia da), gailu elektronikoak erabil daitezke fitxa betetzeko, eta, hala, Internet, Ethernet kable edo wifi bidez ordenagailu nagusian biltegitatuta geratzen da. Ordenagailu horrek, lantegiko intranetaren eta programa berezi baten bidez, gainerako esparruetako langileei faktura bat edo emate-agiri bat egiteko aukera ematen die; horrela, denbora-kontrolak eta abar egiteko beharrezko datuak ere eskura geratzen zaizkie.

Produktibitatea: definizioa eta kalkulua, eragiten dioten aldagaiak**Produktibitatea**

Langilearen arduradunek edo langileak berak (autonomoa izanez gero) lan-denbora neurtzen duten modua da. Oso garrantzitsua da, lantegiko diru-sarrerak, batez ere, horrek sortzen baititu. Produktibitatea barematutako edo fakturatutako orduen eta konponketaren denbora errealaren arteko erlazioa da. Beraz, lantegi baten produktibitatea (Pr) kalkulatzeko, fakturatutako orduen (FO) eta langilearen orduko kostuaren (lok) erlazioa kalkulatu behar dugu, ehunekotan.

$$Pr = \frac{FO \cdot LO}{lok \cdot lo} \cdot 100$$

LO = Lanordu baten prezioa

lo = Langile-orduaren prezioa

Informazioa erabilgarria izan dadin, produktibitatea bi modutan kalkulatu behar da: *produktibitate ekonomikoa* deiturikoa eta *produktibitate teknikoa* (Pt) edo *aprobetxamendu-maila* (Gap) deiturikoa; lehenengoa lehen azaldutako formula da eta, bertan, konponketaren kostua edo onura ekonomikoa soilik balioesten da; bigarrena, berriz, konponketa-laneko ordu errealean (KO) eta lanaldi-orduen (LAO) arteko erlazioa da.

$$Pt = \frac{KO}{LAO} \cdot 100$$

Produktibitate teknikoko formulen parametroak alderantzikatu egin daitezke (fabrikatzaile batzuek egiten duten moduan). Hori dela eta, emaitzen ehunekoak 100etik gorakoak izango dira. Dena dela, garrantzitsuena da kontuan hartzea lanaldiaren aprobetxamendu-maila normalak % 70-80 artekoak direla. Marka batzuek, berriz, % 85ekoa jotzen dute ontzat, eta % 90ekoa luxuzkoa, nahiz eta azken hori ez den batere ohikoa izaten.

EBATZITAKO JARDUERA

Langile bati bere 8 orduko lanaldian 7,2 ordu lan egin dituela zenbatu zaio. Lantegiko lanordua 50 euro bada (zergak barne) eta lantegiari langilearen lanordu bakoitza 33 euro kostatzen bazaio, kalkulatu langilearen produktibitate ekonomikoa eta teknikoa.

Ebazpena

$$Pt = \frac{KO}{LAO} \cdot 100 = \frac{7,2}{8} \cdot 100 = \% 90$$

$$Pr = \frac{FO \cdot LO}{lok \cdot lo} \cdot 100 = \frac{7,2 \cdot 50}{8 \cdot 33} \cdot 100 = \% 136$$

Ondorioa

Lanaldian zehar, % 36ko etekina lortu da. Hau da, lantegiak 95,04 euro irabazi ditu eskulanagatik ($8 \cdot 33 \cdot 0,36 = 95,04$ €). Irabazi horri ordezeko piezengatik lortzen den irabazi gordina gehitu behar zaio (batez beste, % 25). Gogoan izan zuzeneko eskulanaren bidez lortutako etekinaren zati bat zeharkako eskulana ordaintzeko eta lokalaren hipoteka, makineriaren alokairuari eta abarri aurre egiteko erabiliko dela.

Produktibitateak kontzesionarioaren estandarraren azpitik dauden balioak erakusten baditu, arrazoi hauetakoren batengatik izan daiteke:

- Lanik eza.
- Zuzeneko eskulanaren kalkulu okerra.
- Zuzeneko eskulanaren gainbegiratze falta.
- Zuzeneko eskulanaren gaitasun eza.
- Lanaren programazioan akatsa (egunerokoa edo astekoa izan daiteke).
- Gehiegizko geldialdiak ordezeko piezen plangintza txarragatik.

- Gehiegizko geldialdiak, makineria bera (kabinak, jasogailuak...) bi teknikarik erabili behar dutelako.

% 95etik gorako produktibitateak alderdi positiboak eta negatiboak adieraz ditzake, eta honako hauek dira:

- Enpresa-politika ezin hobeto ulertu dute zuzeneko eskulanek; ondo ezagutzen dituzte, gainera, prozesuak, eta, ondorioz, oso produktibitate handia dute.
- Zuzeneko eskulanek destajuan egiten dute lan (gehiegizko lana), baina akats eta berrikuste askorekin.
- Zuzeneko eskulan gutxiegi.

ERAGINKORTASUNA

Langileek helburuen arabera primak lortzen dituzten puntua da, programek edo baremazio-orriek barematutako denboraren (BD) eta teknikariak lana egiteko edo aurrera eramateko erabili duen denboraren (TD) arteko erlazioa da. Eraginkortasuna (Er) teknikariak konponketa jakin batzuk egiteko duen trebetasuna ebaluatzeko parametro-gisa erabil daiteke.

$$Er = \frac{BD}{TD} \cdot 100$$

EBATZITAKO JARDUERA

Lantegian dugun eskuliburu teknikoaren arabera, 2.200 cm³-ko zilindrada duen motor baten turboa aldatzeko denbora 3 ordukoa da. Hala ere, jardun horretarako mekanikariak 2,5 ordu erabili dituela jakinda eta orduaren kostua 70 euro bada (zergak barne), kalkulatu eragiketa horrekin lantegiak lortzen duen mozkina eta eraginkortasuna.

Ebazpena

$$Er = \frac{BD}{TD} \cdot 100 = \frac{3}{2,5} \cdot 100 = \% 120$$

Eskuliburuaren arabera: $3 \cdot 70 = 210 \text{ €}$

Mekanikariak: $2,5 \cdot 70 = 175 \text{ €}$

Mozkina: $210 - 175 = 35 \text{ €}$

Ondorioa

Konponketan langileak irabazi duen ordu-erdi hori KA berri baten hasiera prestatzeko, ibilgailuak mugitzeko... aprobeitatu daiteke. Horrela, ordu ez-emankorrak orekatuko dira. Jakina da langileak lanaldiaren hasieran azken orduan baino eraginkortasun handiagoarekin egiten duela lan, gorputza eta burua atsedean hartuta baititu; hala, irabazitako denbora horiek galdutakoak konpentsatu ohi dituzte. Gogoratu behar da, azkenaldian, fabrikatzaileak eta baremazio-enpresak konponketa-denborak asko estutzen ari direla, lantegiko zuzeneko eskulana ahalik eta errealena izateko. Hori dela eta, hainbat lantegik erreklamazioak aurkeztu dituzte, denborak betetzeko duten ezintasunagatik. Horrela ezin baitute % 100eko eraginkortasuna iritsi eta, ondorioz, galerak pilatzen baitituzte.

1.3.3. HELBURUEN ARABERAKO LANAK

Langileak pizgarriak kobra ditzakeen lantegietan (haien lanen eraginkortasuna eta produkzio-jardueraren garapen ona direla eta), motibazio berezi bat sortzen da egunerokotasunean; hori dela eta, gusturago aritzen da lanean, hobetzeko gogoarekin eta enpresarekiko jarrera positiboagoarekin. Langileak diru jakin bat fakturatzen duenean, eta, hori dela eta, lantegiak etekin handiak lortzen dituztenean, lortzen dira pizgarriak. Hala ere, garrantzitsua da ulertaraztea (batez ere krisi-garaietan) langileak ezingo dituela beti pizgarriak kobratu, are gutxiago lantegia dirua galtzen ari denean, nahiz eta lan-errendimendua handia izan. Pizgarrien kobrantza lasaitasunez eta koherentziaz azaldu behar du nagusiak. Izan ere, nahi denaren kontrako efektua eragin dezake horiek kobratzen ez direnean. Gogoan izan behar da pizgarrien sistema langilearen lanaren kontraprestazio bat dela.

ABANTAILAK

- Pizgarriak dituen ordainsari-sistema batean, langilea errazago identifikatzen da enpresaren helburu ekonomikoekin. Hau da, lantegiaren emaitzak positiboak badira, langilea saritu egingo dute.
- Langileen arteko lankidetzeta eta ahalegina direla eta, produktibitatea eta eraginkortasuna hobetu egiten dira epe laburrean eta luzean; ondorioz, enpresaren emaitzak ere handitzen eta hobetzen dira.

GOGOETA TEKNIKOAK

- Langilearen kontratuan ondo zehaztu behar da zenbat den soldata finkoa eta zenbat soldata aldakorra. Izan ere, aldakorra kobratuz gero, atxikipenak aldatu behar dira.
- Helburuak argi eta garbi adierazi behar ditu kontratuak, subjektiboak izan ez daitezzen.
- Helburuen arabera lanak ez du langilea berekoi bihurtu behar, ez eta enpresaren kalitate estandarra kaltetu ere.
- Ordainketa-sistemak errealista izan behar du langilearentzat, eta ez ezinezko helburua.
- Pizgarrien bidezko lanak lantegian ematen den denbora saritzen du, langilea ahalik eta gutxien falta dadin lanera. Eta absentzien hileko mugara iristen denean, hilabete horretako pizgarriak ez dira zenbatzen. Hau da, presentzia-maila (PM) hartzen da kontuan. Justifikatutako faltak (gaixotasuna) eta legezkoak (ezkontzak, lekualdaketak, hiletak) ere kontuan hartzen dira PMa kalkulatzeko.

KALKULUAK

Pizgarriak kalkulatzeko hainbat sistema erabil daitezke, enpresaren politikaren arabera lantegi edo kontzesionario bakoitzak bere formula izan dezake. Dena den, hileko ordainsaria (HO) kalkulatzeko erabiltzen den formula ohikoena honako hau da:

$$HO = (\text{oinarrizko soldata}) + (\text{Er} \cdot \text{LK})$$

LK = Lansari-koefizientea (enpresak finkatzen du) eurotan. Gutxienero produktibitate batetik aurrera, eta, gutxienez, lantegiak finkatzen duen presentzia-maila jakin bat betez (normalean, hileko % 95etik gorakoa).

Er = Eraginkortasuna.

EBATZITAKO JARDUERA

Lantegi batean, irailean, 21 lanegun egin dira. Langile batek egun batean huts egin du, haren anaia Estatuko beste erkidego batean ezkondu baitzen. Lantegiko gutxienero PMA % 95 da. Bestalde, langileak 1.000 euroko oinarritzko soldata gordina du. Lantegiak % 106ko eraginkortasunetik aurrera du finkatuta LK, gehienezko % 120 arte. Lortutako efizientzia-puntu bakoitzeko 22 euro kobratuko dute langileek. Hortaz, gehienez, 330 euro.

Hona hemen langilearen hileko emaitzak:

Barematutako orduak = 168 ordu. / Lan egindako orduak = 148 ordu. / Presentzia-orduak = 168 ordu.

Ebazpena

Pizgarriak kobratuko dituen jakiteko, eraginkortasuna kalkulatu hasiko gara:

$$Er = \frac{BD}{TD} \cdot 100 = \frac{168}{148} \cdot 100 = \% 113,5$$

Hortaz, pizgarriak jasotzeko eskubidea du. Orain PMA betetzen duen kalkulatu dugu: 21etik 20 egunetan lan egin du. Orduan, PM = % 95,23; ondorioz, langileak lansarirako eskubidea du.

$$HO = (\text{oinarritzko soldata}) + (Er \cdot LK)$$

$$Er = 113,5 - 106 = 7,5$$

$$LK = 22$$

$$HO = (1.000) + (7,5 \cdot 22) = 1.165 \text{ euro.}$$

Lansarien emaitzak txikiak direnez eta gorabeherak dituztenez, enpresaburuak, oro har, pizgarriak sei hilean behin edo mozkinengatik aparteko ordainsari-gisa ordaintzea erabakitzen du askotan eta, hortaz, langileak zenbateko handiagoa jasoko du.

1.4. LANAREN BANAKETA

Unean uneko beharren arabera, lan-karga guztiak behar bezala kudeatzeko gai izan behar dugu; bai orokorrean, bai xehetasunari dagokionean ere; horrela, konponketa-prozesuak antolamendu eta eraginkortasun osoz egin ahal izateko.

1.4.1. LAN-KARGEN ARABERA, LANA BANATZEKO PLANAK

Eguneroko edo asteko lan-plangintza lortu ondoren, eta konponketa-aginduen baremazio-denbora abiapuntutzat hartuta, lantegiaren ekoizpen-ahalmena lantegiaren lan-kargara egokitu dezakegu. Horien arabera, langileak hainbat eremutan banatuko ditugu, ahalik eta gainjartze gutxien gerta daitezten lan-eremuen artean; horrela, alfer-denborak, itxaronaldiak eta abar saihestuko ditugu.

Zeregin horien arduraduna lantegi-burua, harreragile-aholkularia edo lantaldeko burua izan daiteke. Hala ere, garrantzitsuena da aldez aurretik zer makina edo tresna erabiliko diren lanaldiaren barruan aztertzea, ekoizpen-unitateetan itxaronaldirik ez sortzeko. Izan ere, horrek zuzenean eragiten dio ekoizpen-unitateen produktibitateari, eta, horrekin batera, enpresaren mozkinari.

Langile-plangintza

Denbora kontrolatuz, lantegiko langileen plangintza egin dezakegu; horretaz gain, lantegiaren benetako ekoizpen-gaitasunari buruzko datuak ere lor ditzakegu.

Lantegi askotan, erabilitako sistema denborak fitxatzean datza. Hau da, KA berri bat hastean, langileak lana hasten duela adierazten du. Amaitutakoan, edo etenaldiren bat egin behar izanez gero, denbora fitxatuz ixten du KA.

Horrela, errealitatera egokitutako produktibitatearen azterketa eduki dezakegu; bai bakarkakoan, baita taldekoan ere. Garrantzitsua da, era berean, ekoizpen-unitate bakoitzak kargu bakoitzak betetzen dituen eginkizunak ezagutzea. Hauexek dira:

HARRERAGILEAREN EGINKIZUNAK

- Ibilgailua eta ohikoa ez den bezeroa hartzea: bezeroaren fitxa eta konponketa-agindua irekitzen ditu, konponketaren aurrekontua egiteko. Bezeroak onartu ondoren (gogorarazi behar zaio aurrekontuaren onarpena baliozkoa izan dadin, hark sinatuta egon behar duela), behin betiko harrera-data ezarri behar da (bezeroak telefonoz deitu badu). Konponketa gauzatu ondoren, bezeroari konponketa-prozesuak azaldu eta ibilgailua eman behar zaio.
- Lantegi-politikaren arabera, KA itxi dezake ondoren administrazio-sailera pasatzeko. Han faktura egin eta kobratu ahal izateko.
- Dokumentazioaren banaketa: zeregin logistikoez arduratzen da, KA dagokien sailei ematea, esaterako. Horrez gain, balioztatutako denborak eta eskatu beharreko ordezkoko piezak egiaztatzen ditu.
- Aldizkako berrikuspenak planifikatzea: sartuko diren ibilgailuen dokumentazioa prestatzeaz, biltzeaz eta egiaztatzeaz arduratzen da. Horrela, ordezkoen stockaren egoera kontrolatuko du. Azterketak egin ondoren, ibilgailuaren egoera eta bezeroari eman beharreko dokumentazioa egiaztatzen ditu.

LANTEGI-BURUAREN EGINKIZUNAK

- Lantegiko eremuak koordinatzea. Gutxienez astean behin biltzen da harreragilearekin, taldeburuekin eta ordezkoko piezen arduradunarekin; bilera horietan, helburuak, lehentasunak eta abar zehazten dira. Aipatutakoez gain, lantegiko alderdi negatiboak nola hobetu aztertzen da.
- Lantegiaren egoera kontrolatzea du garbi eta txukun egon dadin.
- Aurrekontuetan baremazioaren arabera esleitutako konponketa-denborak kontrolatzea. Denbora horiek egokiak ez direla uste badu, denborak aldatzen ditu idatzizko justifikazio batek lagunduta; bertan, prozesu berria, ordezkoko pieza-motak... azalduko ditu.
- Langileen fitxaketak egiaztatzea. Sarrera- eta irteera-orduak berrikusi, besteak beste. Horrez gain, langileen produktibitate-orduak berraztertzen ditu.

- Eragiketa guztien egunerokoa jarraitzea eta KAK ixtea.
- Ibilgailuak bezeroei eman aurretik, kalitate-kontrola egitea.

ADMINISTRATIO-ARLOAREN ETA ADMINISTRATZAILEAREN EGINKIZUNAK

- KA itxi eta faktura bihurtzea; hargatik, konponketako zenbatekoak eta denborak egiaztatu behar ditu. La horiez gain, hornitzaileei ordaintzen die.
- Kutxako dirua kontrolatzea, eta xede horretarako diren aktetan edo liburuetan adieraztea.
- Kobratzeko dauden fakturak kontrolatzea.

Aurrez azaldutako kargu horietako edozeinek eska dakioke langileari argibideren bat konponketa bati buruzko zalantzak baldin badituzte, edo edozein zalantza tekniko badute.

1.4.2. LANA BANATZEKO PLANGINTZAN KONTUAN HARTU BEHARREKOAK

Banaketa-planak egitean, langileen lan-kargaren arabera, honako gogoeta hauek kontuan hartu behar ditugu:

Jokabideen lehenetsua zehaztea

Lantegian ibilgailu bat mantentzeko behar den espazioa dela eta, egun berean hasi eta amaitu daitezkeen lan guztiak dira lehenetsua. Bigarren mailako lehenetsua eman behar zaie, bestalde, denbora eta konpontzeko baliabide tekniko asko behar dituzten ordezkari lanei edo noizbehinkako matxurak dituzten lanei; nolana ere, horiek ez dira garrantzi txikiagokoak.

Langile bakoitzari lana esleitzea

Lanen esleipen-plangintza egiten den bitartean egin behar da hori, langile bakoitzaren ordu-kargaren erabilgarritasunaren arabera. Esleipen horiek lantegi-buruaren eginkizunak dira. Hark langileen artean banatzen ditu lanak; haien erabilgarritasunaren, gaitasunaren, eskarmentuaren, lan-mailaren eta makineriaren eskuragarritasunaren arabera. Beste batzuetan, harrerako enprearen arabera egiten da esleipena, nahiz eta, ondoren, lantegi-buruak edo talde-arduradunak egokitzen duen.

Erabilera komuneko tresnak eta instalazioak erabiltzeko sekuentzia

Erabilera komuneko tresnak erabiltzean, itxaronaldiak ahal den neurrian saihesteko moduan egin behar da plangintza. Izan ere, ordu ez-emankor gisa zenbatzen dira eta lantegiaren produktibitateari zuzenean eragiten diote: karrozeria, pintura eta elektromekanikako zenbait arlotan gertatzen dira, batez ere.

Denbora emankorren eta ez-emankorren kontrola

Fitxaketa-sistemako datuetatik abiatuta egiten da. Ondoren, formula matematiko eta estatistikoak erabiliz lortzen dira beharrezko datuak, eta, horietako bakoitza, grafiko egoki bidez ikusarazten da.

Bestalde, langile batek urtebetean lan egin ditzakeen eta bere soldataren barruan dauden 1.840 orduak ez dira zehazki produkzio-orduak izaten, jakina. Langileak urtean zehar ordaindutako absentzia-orduak izaten ditu; prestakuntza-ikastaroetara joateko, adibidez. Egote-ordu guztiak ere ez dira produktiboak, noski. Azken horien artean daude lanik ez dagoelako, garbitasunik ez dagoelako... galtzen diren orduak. Gainerako orduak produktiboak dira, 1.840 orduen % 50etik % 60ra, gutxi gorabehera.

1.4.3. MANTENTZE-LANEN MOTAK: PREDIKTIBOAK, ZUZENTZAILEAK ETA PREBENTZIOZKOAK

- **Mantentze-lan prediktiboa:** x makina batekin, datuak edo parametroak irakurriz, geroari aurre hartzea da; horrela, prebentziozko mantentze-lan bat eginez, matxura bati aurre har diezaiokegu. Pistoidun motorrak dituzten aireontzietan, esaterako, derrigorrezkoa da. Kasu horretan, teknikariak aireontziaren hegaldi-orduen arabera egiten ditu mantentze-lanak.
- **Mantentze-lan zuzentzailea:** elementu jakin batek huts egin ondoren hasten da abian mantentze-lan hau. Funtsean, ibilgailuaren osagaiak konpondu edo ordezkatzeko da.
- **Mantentze-lan prebentiboa:** elementu batek higaduragatik edo erabileragatik huts egiteko duen probabilitatearen arabera egiten da, eta arazoari aurre hartu. Adibidez, berrikusketa batean gaudela, pastillek hurrengo berrikusketara arte ez dutela iraungo ikusten badugu, ordeztu egiten ditugu. Horrela, gerta daitezkeen arrisku-egoerak saihesten ditugu.

PROPOSATUTAKO ARIKETAK

1.10. Ekainean, 22 egunetan lan egin dugu. Hala ere, langile bat bi egunetan ez da lanera etorri (gutxieneko PMa % 95 da). Izan ere, etxebizitzaz aldatzeko baimena eskatu zuen. Langilearen oinarritzko soldata gordina 1.100 euro da. Bestalde, lantegiak % 108ko eraginkortasunetik aurrera du finkatuta LK, gehienezko % 120 arte. Lortutako efizientzia-puntu bakoitzeko 28 euro kobratuko dute langileek. Beraz, gehienez 340 euro. Hona hemen langilearen hileko emaitzak:
Barematutako orduak = 170 ordu. / Lan egindako orduak = 148 ordu. / Presentzia-orduak = 160 ordu.

1.11. Aurreko jarduerako datuak kontuan izanda, 1.50. irudiko diagramaren antzekoa marraztu.

1.12. Eraginkortasuna argi eta garbi ikus dadin, marraztu lan egindako orduak eta barematutakoak alderatzen dituen diagrama.

Flota handien mantentzea



2. unitatea

2.1. Mantentze-planen definizioa

2.2. Mantentze-planen antolaketa

Laburpena eta estekak

Bukaerako ariketak

- Matxuren aurrediagnostikoak egin eta matxurak lantegiko zein arlori dagozkion zehaztu.
- Mantentze programatuan berriro definitu behar diren parametroak zehaztu, ibilgailu bakoitzak egin behar duen lanaren ezaugarrien arabera.
- Mantentze programatuan ibilgailuen fabrikatzaileak gomendatutako aldaketak gehitu.
- Instalazio, ekipamendu eta giza baliabide hoberenak zehaztu, flotaren mantentze eraginkorra lortzeko.
- Flota handiak mantentzeko eskaintzak egin.
- Flota handien konponketen aurrekontuak eta baimenak kudeatu.
- Ibilgailuaren geldialdia zehaztu eta konponketa antolatu.
- Ordezko ibilgailuak kudeatu.

Autoak, makina denez, etengabeko mantentzea behar du haren elementu elektrikoek, pneumatikoek, mekanikoek eta abarren higadura dela eta. Gure eguneroko zeregina ibilgailuak egoera egokian mantentzea bada, mantentze-sistemaren ebaluazio teknikoak egin behar dugu eta haren egoera hainbat alderditatik gauzatutako azterketak baliatuz ezagutu; hots, azterketa zuzentzailea, prebentziozkoa eta prediktiboa. Azterketa horien bidez, informazio egokia eskuratu, gorde eta kudeatu behar dugu, emaitza fidagarriak bermatzeko.



2. Flota handien mantentzea

2.1.	MANTENTZE-PLANEN DEFINIZIOA	5
2.1.1.	MANTENTZE PROGRAMATUAN PARTE HARTZEN DUTEN PARAMETROAK	6
2.1.2.	INTZIDENTZIA-KONTROLA	8
2.1.3.	FLOTAREN ALDIZKAKO EDO PROGRAMATUTAKO AZTERKETAK.....	13
2.2.	MANTENTZE-PLANEN ANTOLAKETA	17
2.2.1.	MANTENTZE-PLANEN OHARTARAZPEN TEKNIKOAK	19
2.2.2.	FLOTAREN MANTENTZEAN, LANGILEAREN GELDIALDI-DENBORAK	20
2.2.3.	MANTENTZE-PLANAREN PROGRAMAZIOA ETA LANKETA	23

2. Flota handien mantentzea

«Gaur atzoko akatsak ordaintzen ditugu»; hala esan ohi da mantentze-arloan.

Flotak mantentzearen gaiari heldu baino lehen, kontuan izan behar dugu enpresa batek jarduera egokia izateko behar dituen hainbat baliabide eta baldintza.

Autoak mantentzeko edozein lantegik hainbat baliabide behar ditu haren jarduera aurrera eramateko, eta, hala, haren bideragarritasun ekonomikoa eta etorkizuneko errentagarritasuna bermatzeko. Oro har, baliabide horiek hiru taldetan bil daitezke: giza baliabideak, baliabide materialak eta baliabide ekonomikoak.



2.1. irudia. Muntatze-lanak.

GIZA BALIABIDEAK

Enpresaren eremuaren barruan edozein jarduera profesional garatzen duen pertsonari egiten dio aipamena giza baliabidearen kontzeptuak. Enpresaren prozesuetan parte hartzen duten langileek osatzen dute. Funtsean, bi langile-mota bereizten dira.

- **Zuzeneko langilea.** Merkaturatu nahi diren produkzio-prozesuekin lotura zuzena duena da, hau da, lantegian ibilgailuen konponketetan eta mantentze-lanetan zuzenean diharduten langileak dira (mekanikoak, txapistak, soldatzaileak, pintoreak, etab.).
- **Zeharkako langilea.** Enpresaren prozesu nagusiekin lotura zuzena ez duen langileari deritzo. Lantegian, langile horiek (administrariak, harreragileak, kudeatzaileak, enpresaburuak, etab.) ibilgailuekin duten harremana ez da hain estua; hala ere, aurrekoak bezain garrantzitsuak dira; izan ere, askotan, horien presentzia ezinbestekoa izaten da zuzeneko langilearen jarduera egokia izan dadin.

Giza baliabideen kostuari dagokionez, bi mota bereizi behar dira:

- **Soldata.** Langile batek egindako lanagatik jasotako ordainsaria da. Hiru eratakoa izan daiteke: finkoa, hilerio; finkoa gehi helburu-plusa duena, edo, aldakorra, helburuen arabera.
- **Gizarte-kargak.** Gizarte kontzeptuekin lotura duen partida ekonomikoa da, hala nola Gizarte Segurantzako osasun-sistemari egindako ekarpenak, erretiroak, langabeziaren sostengua eta abar.

2. Flota handien mantentzea

BALIABIDE MATERIALAK

Enpresa-jarduera ahalbidetzen duten eta gizakiak ez diren izate fisikoei baliabide materialak deritze. Horien artean, honako hauek aipa ditzakegu:

- **Eraikina.** Enpresa-jarduera bere barnean hartzen duen eraikuntzari edo lantegiari deritzo. Langileak enpresaren produkzio-prozesuak garatzeko erabiliko dituen instalazioak, ekipamenduak eta erremintak gordetzen diren lekua da.
- **Instalazioak.** Konponketa- eta mantentze-jarduerak ahalbidetzen dituzten sistema orokorrak dira, hala nola aire konprimatuaren sarea, berokuntza, korrante-harguneak, erauzgailuak eta aireztapen-harguneak, pintura-kabina eta abar.
- **Ekipamenduak eta tresnak.** Langileek ibilgailuarekin zerikusia duten jardueretan zuzenean erabiltzen dituzten tresnak dira, hala nola diagnostiko-makina, erremintak, pintatzeko pistola, presio-neurgailuak eta abar.

Baliabide materialen kostuari dagokionez, horiek lortu diren eraren arabera, bi mota bereizi behar dira.

- **Salmenta.** Kapital-ekarpenaren bidez lortzen da eta ondasun materiala jabetzan eskuratzen da. Haren kostua zenbatzeko, urtero, material bakoitzaren amortizazioa kontuan hartu behar da, taula fiskalek adierazten dutenaren edo material bakoitzaren bizitzaldiaren arabera.
- **Alokairua.** Alokatzeko-kontratuen edo rentingen bitartez gauzatzen da. Normalean, hornitzaileari ordaindu behar zaizkion aldizkako hainbat kuota ezartzean datza.

BALIABIDE EKONOMIKOAK

Finantza-baliabideak, enpresak bere behar finantzarioak asebetetzeko, kudeatzen eta erabiltzen dituen kapitalak dira, bai inbertsioei erantzuteko, bai egituraren kostu finkoak jasateko. Kapital horri dagokionez, bi motatan sailkatzen dira:

- **Kapital iraunkorra.** Jarduerarekin lotura zuzena ez duten ibilgetu handiak, hala nola lurra, eraikinak, instalazioak edo ekipamenduak eskuratzea ahalbidetzen duen kapitala da. Amortizazio-aldi handi samarra du, eta enpresa-jardueraren fakturazioak berak asetu behar due.
- **Kapital zirkulatzaila.** Produkzio-prozesuen berezko elementuetan (hala nola lehengaiak, ordeko pieza, kontsumigarriak, etab.) inbertitu den kapitala da. Konponketetan eta mantentzean erabiltzen da eta etengabe ordezkatu behar da.

Finantza-baliabideen kostuari dagokionez, haien jatorriaren arabera, bi mota bereizi behar dira:

- **Berezkoa.** Enpresako jabeek emandako kapitala da edota jarduerarekin berarekin lortutakoa. Ez du kostu gehigarririk.
- **Kanpokoak.** Maileguak harpidetzean, hirugarren batek emandako kapitala da. Maileguaren kontratuak dirauen bitartean, finantza-baliabide horrek hainbat kostu ditu, asetu behar diren interesak, komisioak, zigorrak eta beste finantza-zama batzuk direla eta.

2. Flota handien mantentzea

GOGOAN IZAN

Giza baliabideei dagokienez, zuzeneko langileak hirugarren batentzat egiten du lan; zeharkako langileak, berriz, aurrekoen lana erraztu eta kudeatzen du eta bezeroen arretaz arduratzen da.

Baliabide materialei dagokienez, instalazioak, ekipamenduak eta tresnak erabili behar dira ezarritako segurtasun-protokoloak eta erabilera- eta mantentze-arauak jarraituz.

Baliabide ekonomikoek enpresaren iraunkortasuna, bideragarritasuna eta errentagarritasuna bermatu behar dute.

2.1. MANTENTZE-PLANEN DEFINIZIOA

BA AL ZENEKIEN...?

Hainbat enpresatan, ibilgailu-floten mantentzea gaizki ikusita dago; enpresek gastu finkotzat hartzen dute, eta, horregatik, mantentze-lanak murrizteko joera dute. Guk, automobilgintzako teknikariok, irakatsi behar duguna da ibilgailuen mantentze egokiak, epe laburrean, irabazi handiak dakartzala, eta mantentze plan egokia jarraituz egiten bada, are handiagoak izango direla, zuzentzaile diren gastu asko ekidingo ditugulako.

Industrian, pertsonen garraioa ahalbidetzen duen edozein ibilgailuk bere elementu guztietan pixkanakako higadura eta hondatzea jasaten du; hori, erabilera-intentsitatearekin eta maiztasunaren arabera izaten da. Horregatik, tarteka, ibilgailuak lantegira eraman behar dira, piezak aldatzeko, edo, aldez aurretik ezarritako programaren arabera, elementuak aztertzeko. Mantentze desegoki baten ondorioz gertatutako matxurak ibilgailu bat lantegira eramateko azken arrazoia izan behar luke.

- **Mantentzea.** Makina bati haren erabilera eta funtzionamendu egokia bermatzeko egiten zaizkion lanak dira. Hondatuta dagoen pieza bat aldatzea ere mantentzea izango litzateke.

Ibilgailu-kopuru (flota) jakin bat duen enpresa batek mantentze-plan bat kontratatu edo egiten duenean, ahalik eta ibilgailu gehien erabilgarri edukitzeko egiten du. Mantentze-planak hauxe lortu behar du:

- aurreikusi gabeko matxurak murriztea
 - flota-erabilera optimizatzea
 - matxuren kostu altuak murriztea
 - ISO 9001 eta 14001 araudiak betetzea
- **Flota.** Enpresa batek dituen eta automobilgintzako teknikariek mantentzea egiten dieten ibilgailu-kopurua da. Hauexek dira ohiko flota-motak:

2. Flota handien mantentzea

- Autobusak eta garbitze- eta mantentze-zerbitzukoak.
 - Probintzian barna, merkantziak, paketeak, gutunak eta abar entregatzeko erabiltzen diren kamioak, furgonetak, edo, obra batean erabiltzen direnak, hala nola dumper-kamioiak edo iraulki-kamioiak.
 - Nazioan barna edo esparru lokalean, merkantziak, paketeak, gutunak eta abar entregatzeko erabiltzen diren kamioak eta furgonetak.
- **Mantentze integrala.** Industrian, garapen teknikoak mantentzea ere baldintzatu du; hori dela eta, enpresa batzuek ibilgailuaren edo flotaren beharretara egokituta egiten dituzte mantentze-lanak. Flota batean, honako ibilgailu hauek izan ditzakegu:
 - **Erabilitako ibilgailuak.** Mantentze-arduradunak zaharragoak baina beharrezkoak diren ibilgailu horiek konpontzeko ezinbestekoa den material guztia eduki behar du.
 - **Modelo berriak.** Modelo berriek sistema modernoagoak erabiltzen dituzte; hori dela eta, lantegiak mantentzea egiteko beharrezkoa den teknologia eduki behar du.

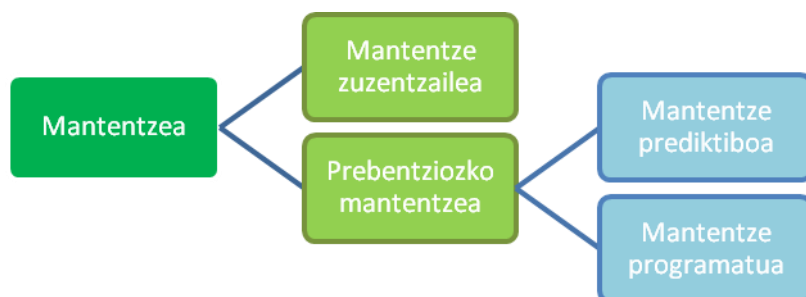
Mantentze integraleko plana. Kudeaketa-programa egokiak erabiliz, hiru mantentze klasikoak (zuzentzailea, prebentziozkoa eta prediktiboa) ezin hobeto uztartzen dituen da, eta, ibilgailuaren mantentze-kostua enpresak ibilgailuari esker lortzen dituen irabaziaz baino altuagoa denean, ibilgailua aldatzea gomendatzen du.

2.1.1. MANTENTZE PROGRAMATUAN PARTE HARTZEN DUTEN PARAMETROAK

Aurreko gaian, mantentze-lantegietan edo -enpresetan erabiltzen diren mantentze-mota klasikoak edo ohikoenak azaldu ziren, eta honako hauek ziren:

- **Mantentze zuzentzailea.** Saihestu behar dugun mantentze-mota da; hori dela eta, mantentze-plana bete beharko dugu, mantentze zuzentzailea ahalik eta beranduen izan dadin; saihetsezina da, hala ere, eta ibilgailuaren pieza edo elementu bati bizitza baliagarria agortzen zaionean edo akats bat gertatzen denean egin behar da. Enpresarentzat mantentze-mota garestiena da.
- **Mantentze prediktiboa.** Gure alorrean, azken urteotan, gehien zabaldu den mantentze-mota da, erabat ezarrita dagoen aeronautikako arloan lortutako emaitza ona kopiatuta. Teknikari batzuek prebentziozko mantentzearen barruan sailkatzen dute. Elementuen egoera aztertzen duen eta aldi jakin batzuetan gauzatzen den eragiketa-multzoa da. Horretarako, egiaztapena egiteko mantentze-aldi optimoa (bizitza baliagarriaren erdia, gutxi gorabehera) zehaztea beharrezkoa da; mantentze-aldi hori piezaren kalitateak, erabilerak eta abarrek, zehazten dute. Olio adibide gisa erabiliko bagenu, honako azterketa hauek egin beharko litzaizkioke.
 - Degradazioaren (biskositatea, disolbaezintasuna, etab.) azterketa fisiko-kimikoak.
 - Ferrometria- eta espektrografia-azterketa. Hondakin metalikoen kantitatea eta motak zehazteko.

2. Flota handien mantentzea



2.2. irudia. Mantentze-motak.

- **Prebentziozko mantentzea.** Matxurak aurreikustea helburu duena da; hori dela eta, oso garrantzitsua da ibilgailuak egiten duen lan-mota ezagutzea. Prebentziozko mantentzea programatutakoa baino lehenago egiten da; izan ere, kasu batzuetan, mantentze programatua egiteko, erabilera-denbora kontuan hartu beharrez, kilometro-kopurua hartzen da.
- **Mantentze programatua.** Ibilgailuaren fabrikatzaileak denbora-tarte edo kilometro-kopuru jakin batera iristean egitea gomendatzen duen mantentzea da. Fabrikatzaileak egindako ibilgailuaren hainbat dokumentazio teknikotan, ondo zehaztuta daude egin beharreko ekintzak.

GOGOAN IZAN

Programa ugari existitzen dira mantentze-lanak kudeatzen laguntzeko, baina gogoratu beharra dago mantentzea egiteaz pertsonak arduratzen direla eta horiek gabe zereginak ezingo liratekeela gauzatu; hargatik, pertsonak dira programazio on bat behar dutenak.

FLOTAREN MANTENTZE-KOSTUAK

Kostuak, nagusiki, hiru ataletan banatuta daude:

- a) **Langileak.** Bai zuzeneko, bai zeharkako langileen soldatak dira.
- b) **Materialen kostuak.** Mantentze-lanak egiteko behar diren materialen kostuak dira.
- c) **Flotaren kostuak.** Ibilgailuak erabilgarri mantentzeko, enpresak dituen kostuak dira. Honako faktore hauek baldintzatzen dute kostu hori:
 1. Marka, kalitatea eta ibilgailu-mota.
 2. Egiten dituen ibilbide-ezaugarriak; kasu honetan, errepidearen egoera, kilometro-kopurua eta lanean dituen hainbat geldione ere kontuan hartzen dira.
 3. Gidariak gidatzeko era.
 4. Mantentze-motak eta aldizkakotasuna.
 5. Enpresak flota berritzeko duen politika.

2. Flota handien mantentzea

PROPOSATUTAKO ARIKETA

2.1. Zure enpresaburuak, produkzio-lanak egiteko, 6 ibilgailu erosten edo alokatzen (rentinga edo leasinga barne) lagundu dezazun eskatzen dizu; eragiketa egiteko 90.000 € ditu; inbertsioak, gutxienez, 3 urteko iraupena izango du, eta flotak bi ibilgailu arinez, bi ertainez eta bi astunez osatuta egon behar du. Ataza logikoki gauzatu eta txosten bat garatu, aukeraren forma eta mota arrazoituz.

2.1.2. INTZIDENTZIA-KONTROLA

Intzidentziak, matxurak eta abar kontrolatzeko, erarik egokiena konpondu den edo mantentzea egin zaion edozein makinaren, ekipamenduren edo ibilgailuren historia osatzea da; izan ere, teknikariak mantentze prediktibo egokia egiteko, oso lagungarria izango zaion historia hori.

2.1. taula. Intzidentziak kontrolatzeko orri baten laburpena.

Eguna	Ibilgailua	Mantentze-mota eta egindako lana	Denbora	Langile-kopurua
2011/11/11	2367 DDD	Zuzentzailea. Enbragea.	3 h	1
2011/11/11	7808 BDC	Prebentziozkoa. Ibilgailuaren kanpoko eta barruko argiak aztertu.	1 h	1
2011/11/11	7890 GHB	Programatua. 15.000 km-ko azterketa.	2 h	1
2011/11/11	2345 DFG	Prediktiboa. Hozte-sistema aztertu.	1 h	1
2011/11/12	M 4568 UV	Programatua. 200.000 km-ko azterketa.	4 h	1
2011/11/12		Hiru hilez behingo inbentarioa.	3 h	1
2011/11/13	Lantegiko garabia	Programatua. Sistema hidraulikoa aztertu.	2 h	1

Enpresarentzat intzidentziak kontrolatzeko sistemak erabiltzea onuragarria da, lana gauzatzeko duen ibilgailu-kopuruari buruzko informazioa ematen diolako —planifikazioan lagunduko diona— eta ibilgailuen egoera kontrolatzen laguntzen diolako; bestalde, langileak egindako zereginen informazioa ere lortzen da.

Enpresak ibilgailuen eta makineriaren prebentziozko mantentze egokia egiten badu, honako onura hauek izango ditu:

- **Produkzioa hobetzea.** Produktua ez entregatzeko joera txikiagotzen dugulako, autoen ordezkoko piezak banatzen dituen enpresaren kasuan, adibidez; horrela, autoa mugitu gabe gelditzeko arriskua murrizten dugu eta fakturazioa hobetu.
- **Zerbitzu-kalitatea hobetzea.** Bezero batek ordaintzen duen produktua eskuratuko duen ziurtasuna duenean (autobusean bidaiatu, izaera urgentea duen bidalketa jaso, etab.), produktu hori eskuratzeko enpresa horretara joko du.
- **Bezero gehiago izatea.** Enpresaren irudi onagatik.
- **Ingurumenari buruz dagoen hezkuntza hobetzea.** Ibilgailu bati (dieselak, batez ere) mantentze egokia egiten bazaio, ez ditu isuriko gaur egun enpresaren irudiari hainbeste kalte egiten dioten ke beltzak eta nahigabeko kutsatzaileak (zaratak, usainak, etab.).
- **Segurtasuna hobetzea.** Gidariena eta gainerako erabiltzaileena, oinezkoena barne.

2. Flota handien mantentzea

Prebentziozko mantentzeak ekartzen dituen irabaziei eusteko eta lanak eraginkorrak izan daitezen, honako jarraibide hauek kontuan hartu behar dira:

- Mantentze-programa bete. Nahiz makinaren, nahiz ibilgailuaren fabrikatzaileak zehaztuta, gerta liteke makineria-mantentzea enpresa jakin batek egin behar izatea; kasu horretan, gure zeregina enpresaburu bati ekintza hori egin behar dela jakinaraztea da, hala nola suteen kontrako babes-arloan, su-itxalgailuak mantentzea.
- Mantentze-programak zehaztu.
- Esku-hartzeen aldiak zehaztu, fabrikatzaileak zehazten duen bezala.
- Stocken eta ordezeko piezen aurreikuspena egin.
- Mantentze-lanak egiteko beharrezkoak diren materialak aurreikusi eta erabiltzeko moduan izan.
- Mantentze-datuen kontrola egin eta eguneratu.
- Ibilgailuaren geldiene-denboren kontrola egin.
- Produkzio-unitateen zereginen planifikazio-kontrola egin.

GOGOAN IZAN

Atsotitz frantses batek hauxe dio: «Prezioa ahaztu egiten da, kalitateak iraun egiten du».

PROPOSATUTAKO ARIKETAK

2.2. 2.1. taulan proposatutako ariketako ibilgailuak erabiliz, intzidentzia-plan bat egin ezazu, 2.1. taulan agertzen diren mantentze-mota berak erabiliz. Atazak honako hauek izan behar ditu:

- intzidentzien kontrol-orria, denbora errealekin baremazioaren arabera
- ibilgailuen geldiene-denborak
- zereginak egiteko langile-kopurua

2.3. 2.1. taulan proposatutako ariketako ibilgailuak erabiliz, aukeratutako ibilgailuen zer stock eta ordezeko pieza izango zenituzke? Gehienez, 6.000 € izan behar duzu stocketan (ordezko pieza bakoitzaren prezioaren banakapena egin) eta ibilgailu guztien materiala izan behar duzu. Stockaren kontrol-zerrenda bat egin ezazu.

2. Flota handien mantentzea

AKATSEN AZTERKETA

Akatsen azterketa metodo egokia da ibilgailuen egoera kontrolatzeko eta baita produktibitateari hainbeste kalte egiten dioten akats errepikakorrak murrizteko ere. Azterketa horretan, piezen azterketa edota aldaketa aurreikusi beharko litzateke, disfunczioak edo higaduraren ondorioz gertatutako hausturak gertatu baino lehen.

Pareto legea (hurrengo gaietan ikusiko dugu) akatsak aztertzeko sistema bat da, baina, batzuetan, taula soil bat, non akatsen historia zehazten den. Azterketa eraginkorra izan dadin, erabilera-denboraren arabera, ibilgailuko, aldiko, kilometroko eta familiako egin daiteke; horrela, flotaren disfunczio ohikoenak eta mantentze-teknikariek egiten dituzten akats errepikakorrak, lasterrago ezagutu ahal izango dira.

Ibilgailuen prebentziozko mantentzearen aldizkakotasunak ohiko akatsen arabera izan behar du; horrela, mantentze zuzentzailea murriztu egingo dugu; horrek enpresari ekonomikoki kalte handia egiten dio, ibilgailua aldi baterako ezin baitu erabili.

Ibilgailu-flota handia duen enpresa batentzat lana egiten badugu, gogoratu behar dugu negozioa merkantzien, bezeroen eta abarren garraioan dagoela, eta ez mantentze zuzentzailearen lanetan (horretarako, ohiko lantegia dago); hortaz, mesedegarria da epe laburrean, enpresaren beharretara egokitzen den prebentziozko mantentze-plan egokia diseinatzea.

Azterketa egiteko, flota osatzen duten ibilgailuen ohiko disfunczioekin, dokumentu edo taula bat osatuko dugu, zutabe batean akats ohikoenak jarriko ditugu eta, ilaratan, eragile posibleak edo garrantzitsua iruditzen zaigun informazioa. 2.2. taulan adibide bat erakusten da, baina lehenago azaldu den bezala, makina bat taula egin daitezke informazio eta formatu ezberdinekin.

2.2. taula. Akatsen historia-orria.

Flota: 100 gasolio-ibilgailu, 56 kamioi eta 44 furgoneta				
Matxura ohikoenak 2014ko urtarrilaren 1etik abenduaren 31ra	Ibilgailu astun	Ibilgailu arin	Kilometroko	
			100.000 baino gutxiago	100.000 baino gehiago
Motorraren gainberotzea	10	6	1 (erradiadorearen mahuka baten brida hautsi).	15 (ibilgailu astun B- 4556 DE bitan).
Karga-akatsak	3	7	7 (40.000 km-tik aurrera, jatorrizko bateriak akatsak ematen ditu). 2 ibilgailu astun.	1 (B-4556 DE ibilgailua).
Transmisio-akatsak	10	3	-	13 (hainbat akats, enbragetik cardaneraino).
Pneumatikoak eta direkzioa	1	3	3 (pneumatikoen aldaketa neurri gisa 60.000 km- etan).	1 (direkzio-kaxa hautsi, fluido gabe gelditzean).

2. Flota handien mantentzea

Urtean zehar izandako disfuntzio arruntenen urteko laburpena jasotzen duen taula horretatik ondoriozta daiteke flotak, epe laburrean, B-4556 DE ibilgailua aldatu egin behar duela. Bestalde, 100.000 km-tik beherako ibilgailuen jatorrizko bateria desegokia dela ondorioztatzen da; beraz, oraindik bermealdian dauden ibilgailuak berrikusi egin beharko dira (2010ean 16 ibilgailu erosi ziren), eta zerbitzu ofizialari keza bat aurkeztu edo osagaian disfuntzio hori dela eta, kanpainarik dagoen galdetu.

PROPOSATUTAKO ARIKETA

2.4. Taula bat osatu 2.2. taulak duen antzeko formatuarekin, baina, kasu honetan, disfuntzio ohikoenak zehaztu behar dituzu; esate baterako, motorra gainberotzen bada, kalte hori elementu hauek eragin dezakete: erradiadoreak, ur-ponpak, ur-ponparen uhalak, haizagailuak, termostatoak, termokontaktuak, kulata-junturak eta abarrek. Sortu eta banatu ezazu era logiko batean, karga elektrikoaren, transmisioaren, pneumatikoen eta direkzioaren eta abarren akatsen zergatia; guztira 15 disfuntzio izan behar dira, modu orekatu batean banatuta, ibilgailu arinen eta astunen artean, haien kilometroen arabera.

ERAGIKETAK KODETZEAK

Eguneko edo asteko lan-tauletan, ibilgailuetan egin beharreko eragiketak kodetu gabe lan-orrietan jarriko balira, DIN A3 tamainako edo handiagoko orri bat beharko genuke, eta hori gehiegizkoa da eta ez batere praktikoa; tamaina egokiak ez luke DIN A4, zabaldua, gainditu behar.

Mantentze-enpresaren kontzeptuaren barnean, langileek egiten dituzten eragiketak kodetzeak bi erabilera garrantzitsu ditu: alde batetik, langileei idazten denbora gal ez dezaten lagunduko die (batez ere, mantentze-lantegia ez delako leku aproposena bertan dauden zikinkeria eta likidoak direla eta), eta, bestalde, lantegiko edo taldeko arduradunari edo ikuskatzaileari egiten diren eragiketak modu sistematikoan aztertzen lagunduko dio.

Hortaz, kode-sistema simple bat bilatu behar da, langileen ordezkari batek eta agintariren batek zehaztua. Eragiketen formatuak honako egitura hau izan dezake:

2.3. taula. Eragiketak kodetuta dituen orri baten laburpena.

7765 FGB	Mantentze-eragiketa	Mantentze-mota	Eragiketen lekua	Up	Denbora guztira
Bateria-aldaketa	B	MZ	LO	01	0,2 h
Fusibleak	B	MZ	LO	01	0,1 h
Bateriako terminala	I eta G	MD	LO	01	0,2 h
Bateria kargatzea					
Abio-motorra	I eta G	MD	LO	01	0,2 h
Bateriaren euskarria eta babeslea	I	MD	LO	01	0,1 h
Sistema elektrikoaren azterketa	I eta D	MD	LO	01	0,5 h

2. Flota handien mantentzea

Eragiketen legenda

I = Ikuskatu
D = Doitu
G = Garbitu
K = Konpondu
B = Berria jarri
A = Konponduta dagoena jarri
E = Beste batzuk (eranskinean zehaztu)

Lantokiaren legenda

L0 = Zerbitzugunea
L1 = Matxura gertatu den tokia
LE = Enpresa espezializatua
EE = Ibilgailu ez-erabilgarria (gorriz)

Mantentze-motak

MP = Programatua
MB = Prebentziozkoa
MZ = Zuzentzailea (gorriz)
MD = Prediktiboa

Kodetzearen logika

- Kodetze-letrak buruz ikasteko errazak izan daitezten saiatu.
- Kontrol-sistemen artean kodeak ez errepikatzea gomendatzen da; hau da, lantokiko kodeek eta eragiketetako kodeek ezberdinak izan behar dute.
- Eragiketen denborarekin zutabe bat egitea gomendagarria da, eta nork gauzatu duen adierazi behar da.
- Mantentze-fitxek hogeitau taula izan ditzakete, ibilgailuetan egiten diren eragiketak oso luzeak direlako; horregatik, gomendagarria da teknikariak kodeak ondo ezagutzea eta haiek ulertzeko errazak izatea.
- Taula gehigarri bat egin behar da; esate baterako, matxura batek beste elementu batzuen disfuntzioa eragiten duen kasuetan.

JARDUERA PRAKTIKOA. TALDE-LANA

5-6 ordu

2.1. Hiruko taldeak osatuz eta eskolako ibilgailuekin, 2.3. taularen antzeko mantentze-aula bat egin behar duzue; bertan, talde bakoitzak ondoren erakusten diren ibilgailuen sistemetatik bat aukeratu behar du:

1. kanpoko ekipo elektrikoa
2. barneko ekipo elektrikoa
3. errodaje-trena (abiadura-kaxa, transmisio-ardatza, diferentzialak, palierrak, abatza eta gurpilak)
4. suspentsioa eta direkzioa (gurpilenak, sistema horiek eragindako kalteak bakarrik)
5. karrozeria eta pintura

Gauzatze-ordena:

- a) Taulak egin azter daitezkeen elementu-kopuru handienarekin. Logika balioetsi egingo da. (2 ordu).
- b) Irakaslearen gain joango da zereginen koordinazioa eta azterketa. Ondoren, taulak inprimatu.
- c) Ikuskatze-lana ibilgailuan (gehienez 3 ordu).
- d) Datuak programan sartu; bertan, denbora-unitateek ondo zehaztuta egon behar dute.

2. Flota handien mantentzea

GOGOAN IZAN

Aldizkako azterketak dira ibilgailuaren fabrikatzaileak beharrezkotzat jotzen dituen azterketa bakarrak.

2.1.3. FLOTAREN ALDIZKAKO EDO PROGRAMATUTAKO AZTERKETAK

Mantentze-teknikariek flota osatzen duten ibilgailuetan lan prediktiboak eta zuzentzaileak egiten badituzte ere, fabrikatzaileak programatutako azterketak ere egin behar dira, eta horiek ibilgailuaren erabilera-eskuliburuan edo merkatuan existitzen diren programa informatikoetan (TecDoc, Tolerance Data, GtEstimate, Audatex, Workshop, Autodata, etab.) ondo zehaztuta daude; programa horiekin, gainera, denborak eta prezioak jakin ditzakegu, enpresak mantentzea markako lantegi batean egin beharko balu.

Abantaila bat dute programa informatikok inprimatutako eskuliburuekin alderatuta: haietan ibilgailu guztiak aurki ditzakegula. Lantegiko eskuliburuak erabiltzen baditugu, ibilgailu bakoitzeko eskuliburu bat izan behar dugu, eta hori ez da batere praktikoa, alferrikako leku asko hartzen baitute, sarritan.

2.3. irudian erakusten den bezala, mantentze programatua ibilgailuak urte baten edo bitan egiten dituen kilometro-kopuruaren arabera egiten da (olioa eta iraupen-luzeko elementuak).



2.3. irudia. Mantentze programatua.

2. Flota handien mantentzea

Fabrikatzaileak egin beharreko zeregin ohikoenak zehazten ditu, eta honako hauek dira:

- olio
- iragazkiak
- balazta-pastillak
- uhalak
- likidoak

Flotaren kontrolaren barruan, bermealdian dagoen ibilgailuaren disfuntzioak direla eta, kontzesionarioak egindako zereginak nabarmentzea garrantzitsua izango litzateke.

Ibilgailu-kontzesionario askok gomendatzen dute bermealdia bukatu baino hilabete bat lehenago ibilgailua haren lantegira eramatea; batez ere, bi arrazoiengatik da: lehena, ibilgailuaren egoera aztertzeko, eta, bigarrena, bermealdia —aldez aurretik ordaindua— urte batetik hiru urtera luzatzeko aukera eskaintzeko; kontzesionariora egiten den bisita hori erregistratu egin behar da, fakturatu ezingo diren langilearen ordu produktiboak baitira eta, hortaz, epe laburrean, irabaziak ekarriko ez dituztenak.

GALDERARI IRTENBIDEA BILATU

3.000 km dituen 125 cc-ko motozikleta bati egin behar zaion mantentze-motari buruzko informazioa (materialak, orduak, gutxi gorabeherako prezioa, etab.) bilatu.

2.4. irudian, ibilgailu baten lehenengo mantentze programatuaren konponketa-denboren eta -prezioen banakapena agertzen da.

PROPOSATUTAKO ARIKETA

2.5. Enpresako flota mantentzeaz arduratzen diren teknikariek 2.4. irudiko ibilgailuari egindako mantentzea gauzatzen badute, bermeak baliozkotasunik ba al du? Erantzuna arrazoitu ezazu (hori indarrean dagoen dekretuan aurki dezakezu).

Interesgarria da urtean behin ibilgailu-flota osoaren mantentze-lanak zehaztuta dauden azterketa bat egitea (2.4. taula); flotaren mantentze-kontrola hobetzeko, azterketa hori ibilgailuaren akatsen historiarekin batera egin behar da.

Gogoan izan behar dugu mantentze programatua ibilgailuari azterketaren ohar-argia piztu zaiolako ere egin daitekeela; seinale hori kaleko ibilgailu batean ez da batere kaltegarria, baina flotak mantentzen dituen enpresa batean oso negatiboa da, kudeaketa-gabeziak agerian uzten dituelako (baldin eta gidariak berak azterketaren beharra adierazten badu).

2. Flota handien mantentzea

2.4. taula. Urteko mantentze historia.

Mantentze-historia Urtea_____	Autoak	Furgonetak	Kamioiak
Kilometroak (km)_____			
Motorraren olio- eta iragazki-aldaketa			
Aire-iragazkiaren aldaketa			
Transmisioaren olio-aldaketa			
Motorraren doikuntza			
GPS ekipoa			
Uhal-aldaketa			
Aire girotu-sistemaren mantentzea			
Enbragearen erregulazioa eta egoera			
Hagunen eta pneumatikoen egoera			
Garbiketa eta koipeztatzea			
Motorraren konpresio-azterketa			
Sistema elektrikoaren azterketa			
Hozte-sistemaren azterketa			
Labainketa-sistemaren azterketa			
Erregai-sistemaren azterketa			
Mailen azterketa (olioa eta fluidoak)			
Transmisio-sistemaren azterketa			
Suspentsio-sistemaren azterketa			
Direkzio-sistemaren azterketa			
Gutzizko partziala			
Ibilgailu-kopurua			
Guztira			

2. Flota handien mantentzea

Balioztatze-zenbakia: 1	Matrikula: 4567 HJU
Prozesu-data: 2015/07/13	Marka-Modeloa: AUDI-A6 (4F) ALLROAD (06-)
Alta-data: 2010/06/02	
Inprimatze-data: 2015/07/13	
Egoera: irekita	

Ibilgailuaren kalteak

Kalte orokorrak

IBILGAILUAREN EKIPAMENDUA

ALLROAD	RANTXERA FAMILIARRA
HAIZETAKO BEIRA ISOLATZAILEA – 4GN	ARGIAK FAROA BI-XENON – 8Q3
ESPAINIA	TURBO-DIESEL 2698 CC 132 KW (179) - BPP

Tarifa-data: 2015/05/01

ORDEZKO PIEZAK

Zenbaki laburtua	Erreferentzia	Deskribapena	Kopurua	Prezioa	Guztira (€)
MEP01	AUTOM	1. urteko azterketa-zerbitzua			
06070	N 0138157	Olio-karterraren tapoi-zirindola	1,00	1,43	1,43
06100	057115561L	Olio-iragazkia	1,00	17,62	17,62
G0600	EMAU-G 052167M4	Motor-olioa – 05W40 - Berria	8,20	17,95	147,19

Prezioa orduko: 60,00

ESKULANA

Eragiketa-zenbakia	Deskribapena	Denbora (h)	Prezioa (€)	Guztira (€)
01040006	1. urteko azterketa-zerbitzua	1,10	60,00	66,00
BARNE				
01040006 EM	Motor-olioa aldatu			
01040006 EM	Olio-karterraren tapoi-zirindola aldatu			
17305537 EM	Olio-iragazkia aldatu			
EM2015PAS	Balazta-pastillak egiaztatu **Lodiera egiaztatu			
EM3080PRI	Programa: zerbitzu-adierazlea **Zeroan jarri			

LABURPENA

PIEZAK/ORDEZKO PIEZAK	
Piezen guztizko partziala	= 166,24 €
Guztira piezak	= 166,24 €

ESKULANA	
Eskulana guztira (1,10 h)	= 66,00 €
Eskulana guztira	= 66,00 €

Zerga-oinarria	=	232,24 €
BEZ (% 18,00)	=	41,80 €
Guztira	=	274,04 €

2.4. irudia. Mantentze programatuaren orri baten banakapena.

2. Flota handien mantentzea

JARDUERA PRAKTIKOA. TALDE-LANA

4-5 ordu

2.2. Binaka, eskolako ibilgailuekin (15 gehienez), honako datu hauek jasotzen dituen taula bat osatu behar duzue: ibilgailuaren matrikula (eduki ezean, edozein identifikaziok balio du, hala nola bastidore-zenbakia), modeloa eta kilometro-kopurua.

Jarduera praktikoa egiteko honako urrats hauek jarraitu:

- Kalkulu-orri batean aurreko datuak jaso.
- Ibilgailu bakoitzak egin behar duen hurrengo mantentzea eskuliburu teknikoan edo programan bilatu.
- Eragiketen eta denboren banakapena egin 2.4. irudian agertzen den bezala.
- Eragiketa guztien iraupena kalkulatu.
- Mantentze-plangintza egin, kontuan hartuz zuek langileak zaretela eta asteko lanaldia astelehenetik ostiralera 40 ordukoa dela (ostiralean jai har dezakezue).

2.2. MANTENTZE-PLANEN ANTOLAKETA

Flota mantentzeko eguneroko zereginen barruan, gerta liteke hainbat orduz lantegiaren, makineriaren eta lanpostuaren mantentze-lanetan aritzea; hortaz, mantentze-planak honako parametro hauek ondo zehaztu behar ditu:

- **Flota-mantentzea.** Aurreko puntuan zehaztua.
- **Ibilgailu-flotaren ekipoak eta instalazioak mantentzea.** Lantegiko elementuen mantentze-plan bat zehazteko, langileek zein mantentze egin dezaketen eta zein ez ondo zehazten duen zerrenda eta sailkapen bat egin behar dugu. Zalantza izanez gero, makinaren edo ekipoaren fabrikatzaileak emandako oinarritzko mantentze-eskuliburu teknikoetan beharrezko datu teknikoak aurki ditzakegu.

Mantentze-zerrendak prezioaren, lantegiaren beharraren eta abarren arabera ordenatu ohi dira. Zerrenda ohikoenak honako hauek dira:

- **Makinen zerrendak (KM).** Kanpoko enpresa bat arduratzen da mantentzeaz; hori dela eta, aldeztu behar da zer makina geldituko den erabilezin. Gerta liteke langileren bat behar izatea zereginetan laguntzeko.
- **Makinen zerrendak (BM).** Enpresako langileak dira mantentzeaz arduratzen direnak.
- **Instalazio finkoen mantentze-zerrendak.** Diagnostiko-makinek, karrozeria- eta pintura-ekipoek, jasogailuek, gas-aztergailuek, ibilgailuen aurreazterketa teknikoko guneak eta abarrek osatzen dute.
- **Makina-tresnen zerrendak.**

2. Flota handien mantentzea

J.P. Sergentek esana: «Ezaugarri bereziek soilik ez dute bermatzen arrakasta; etengabeko lanak, metodoak eta antolaketak bermatzen dute, batez ere».



2.5. irudia. Azpikontratutako mantentzea.

Mantentzean kontuan hartu beharrekoak:

- Edozein mantentze-lan egiteko, fabrikatzailearen eskuliburu teknikoa erabiltzea; oro har, egiteko baimenduta gauden eragiketak errazak dira, baina makina ondo ezagutu ezean, mantentzea ez egitea gomendatzen da.
- Mantentzearen aldizkakotasuna lanorduetan adierazita dago; hotaz, horren gutxi gorabeherako balioespena egitea.
- Asteko plangintzaren barruan ekipoen eta instalazioen mantentzea zer langilek egingo duen zehaztea.
- Makina-tresnen zein ordezeko piezen erabilera planifikatzea.
- Berezko zein azpikontratutako enpresaren mantentze-erregistroen kontrola egitea.
- Makineriaren disfuntzio ohikoen azterketa egitea.
- Ekipoen mantentzean egindako akatsen azterketa egitea.

JARDUERA PRAKTIKOA. TALDE-LANA

2 ordu

2.3. Aurreko jardueren formatua aprobetxatuz, eta binaka, institutuan dauden hainbat lantegitan aurki daitezkeen ekipoen eta instalazioen urteko mantentze programatuarekin zerranda bat egin, berogailua eta su-iltzalgailuak ere kontuan hartuz.

Jarduera praktikoak honako informazioa izan behar du:

- makinaren zerrendak (KM eta BM)
- instalazio finkoen mantentze-zerrendak
- makina-tresnen zerrendak

2. Flota handien mantentzea

2.2.1. MANTENTZE-PLANEN OHARTARAZPEN TEKNIKOAK

Mantentze-planak teknikarien borondatearekin zerikusirik ez duten kanpo-aldagaiak baldintzatzen dituzte; horregatik, honako elementu hauen ezagutza- eta kontrol-maila handitu behar dugu:

- **Ibilbideen egoera.** Ibilgailuak alokatzen dituen enpresa batentzat egiten badugu lan, haren ibilgailuek, normalean, ibilbide urbanoak eta hiriartekoak egiten dituztenez, esekiduraren eta gurpilen higadura nahiko orekatuta dago. Aldiz, landa-turismoko enpresa batentzat egiten badugu lan, haren ibilgailuek (egokituta egon arren) errodaje-treanean matxurak jasaten dituzte; ibilgailu horiek mantentze handiagoa behar izaten dute, eta garbiketa ere sartzen da, askotan.
- **Gidari-motak.** Enpresa batek ohiko gidari-flota bat duenean, nahiz eta horien artean gidari-mota ezberdinak izan (profesionalak direla gogoan izan behar dugu), motorraren eta enbragearen elementuen higadura fabrikatzaileak ezarritako mugen barruan egoten da. Aldiz, tamaina handiko autoeskola bateko ibilgailu-flota guztia mantentzeaz arduratzen bagara, elementu horien higadura altua izango da.
- **Ibilgailu-motak.** Zama handiak erabiltzen dituzten ibilgailuen, harrobietako kamioien, esaterako, karrozeriako hainbat elementuk eta iragazkik higadura handia jasaten dute; hori dela eta, ibilgailu horien mantentzea eta fabrikatzaileak gomendatutakoa oso ezberdinak dira, teknikariek oso mantentze-lan zehatza egin behar dutelako. Adibidez, ibilgailua bere zama biltegi-kaxan duela erabilezin geldituko balitz, ez delako existitzen hori mugi dezakeen garabirik; zama trakzio-burutik banandu eta hura jasoko duen beste ibilgailu bat itxaron beharko genuke, eta, gainera, zirkulazioan ondorio larriak eragin.
- **Mantentzearen merkatzea.** Ibilgailuak mantentzea enpresarentzat onuragarria da, baina, aldi berean, hari kostu handiak dakartzkio; horregatik, zereginak eta mantentze-planak puntu optimo batera egokitu beharko dira. Puntu optimo horrek honako elementu hauek izan behar ditu:
 - **Oinarrizko mantentze-plana.** Egunero, astero, hilero edo 15.000 km-tik behin (ibilgailuak lehenengo osatzen duena).
 - **Mantentze-plan aurreratua.** Sei hilez behin edo 50.000 km-tik behin (ibilgailuak lehenengo osatzen duena).
 - Urteko mantentze-plana.
- **Mantentzearen efizientzia.** Aurreko puntuan sar daiteke, baina bereizi egin dugu hainbat aspektu teknikok baldintzatzen dutelako; esate baterako:
 - **Pneumatikoen kontrola, kalitatea eta aukera egokia.** 20 ibilgailuz osatutako autobus-flota baten pneumatikoek presio egokia edukitzeak, urte natural batean mantentze-teknikariak jasotako ordainsari guztia urte bateko erregaian aurreztea ekar dezake.

2. Flota handien mantentzea

- Dieselak ez du beti zertan ibilgailurik egokiena izan; horregatik, gure gomendioek enpresari hilero dirua aurrezteko lagundu diezaiokete; batzuetan, 300 cm³-ko zilindrobolumena duen motozikleta baten mantentzea 1.000 cm³-ko zilindrobolumena duen diesel-motor batena baino merkeagoa da.
- **Likidoen, olioen eta koipeen kalitatea aldizkako azterketetan.** Ibilgailuek fabrikatzaileak gomendatutako likidoekin lan egin behar izaten dute; hala, nahi gabeko mantentze zuzentzaile ugari saihesten ditugu. Kalitatezko elementuak garestiak direnez, gomendagarria da horien elementu-sorta handi bat eskatzea, merkeagoa delako, eta, ondorioz, irabazi handiagoak izango ditugulako.

John Stuart Millek esan zuenez: «Gaurdaino, makinek ez dute gizaki bakar baten lana ordubete laburtu».

GOGOAN IZAN

Makinariaren, ibilgailuen eta ekipoen mantentze efizienteak, errendimendu efiziente altua ekartzen du, eta horrek irabaziak ematen ditu.

2.2.2. FLOTAREN MANTENTZEAN, LANGILEAREN GELDIALDI-DENBORAK

Langilearen geldialdi-denborak honako bi talde hauetan sailkatu ditzakegu:

- **Beharrezkoa.** Langileak lan-hitzarmenean zehaztutako lan-ordutegia betetzen duenean egiten duen geldialdia da.
- **Ez-erabilgarriak.** Langilearen lan-hitzarmenaren barruan, lan, produktibitate edo jarduera ezagatik, absentsia-orduengatik edo errendimendu baxuagatik langileak lanean ematen ez dituen orduak dira. Enpresak lana izan ezean, langileak bere nagusiak agindutako zereginak egin behar ditu: makinariaren mantentze-lanak, garbiketa, etab.

ORDU EZ-ERABILGARRIAK

Puntu hau azaltzeko, ibilgailu-flotaren enpresak lan-bolumen finkoa eta egonkorra duela kontuan izan behar dugu; hortaz, enpresak teknikariak kontratatu behar ditu flotarekin zerikusia duten ibilgailuen, ekipoen eta makinariaren kudeaketa eta mantentzea egin dezaten.

Lantegian aprobetxatu gabeko orduak izatea saihestu nahi badugu, mantentze-plan orekatu bat egin beharko dugu langileek egin ditzaketen lanorduekin eta mantentze-lanak behar dituzten ibilgailu-kopuruarekin jokatzuz. Zereginak planifikatzeko eta banatzeko momentuan, langilearen erabilgarritasun-orduak kontuan hartu behar ditugu; batzuetan, planifikazio hori absentsiek, baimenek, gaixotasunek eta abarrek aldatzen dutelako. Ondoren, ordu potentzialen banakapena egin dugu:

2. Flota handien mantentzea

- **Ordaindutako orduak.** Langileak kobratzen dituen orduak dira; automobilgintzako lan-hitzarmenaren arabera, 1.760 ordu, gutxienez, eta, 1.840, gehienez; baina enpresa kimiko edo farmazeutiko baten ibilgailuen mantentzean lana egiten badugu, zer kontratu-mota dugun eta zer lan-hitzarmeni atxikita gauden begiratu beharko dugu. Ordaindutako orduei *potentzialak* ere baderitze.

Ordu potentzialak edo ordaindutako orduak

Absentzia-orduak

Ordu presentzialak

2.6. irudia. Langile baten ordu potentzialen banakapena.

2.6. irudia. Ordaindutako orduen barruan, hainbat absentzia-ordu onartzen dira honako arrazoi hauengatik:

- **baimenak:** ezkontzak, heriotzak, etab.
- **ikastaroak**
- **osasun-azterketak**
- **gaixotasun** arruntengatiko **bajak**

- **Ordu presentzialak:** langileak, flotaren mantentze-lanak gauzatzeko, lanpostuan ematen dituen orduak dira.

Ordu presentzialak

Ordu ez-produktiboak

Ordu produktiboak

2.7. irudia. Langile baten ordu presentzialen banakapena.

2.7. irudia. Ordu ez-produktiboen barruan, honako bi kontzeptu hauek agertzen dira:

- **Jarduera eza.** Aprobetxatzen ez diren orduak dira, kudeaketa desegoki baten ondorioz, langileak lanik ez duenean.
- **Emankortasun eza.** Langileak ibilgailuak mugitzen, gaizki egin duen lana errepikatzen, lantegia garbitzen eta abar ematen dituen orduak dira.

2. Flota handien mantentzea

- **Ordu produktibo errealak.** Langileak konponketa-aginduko zereginak egiten ematen dituen orduak dira.

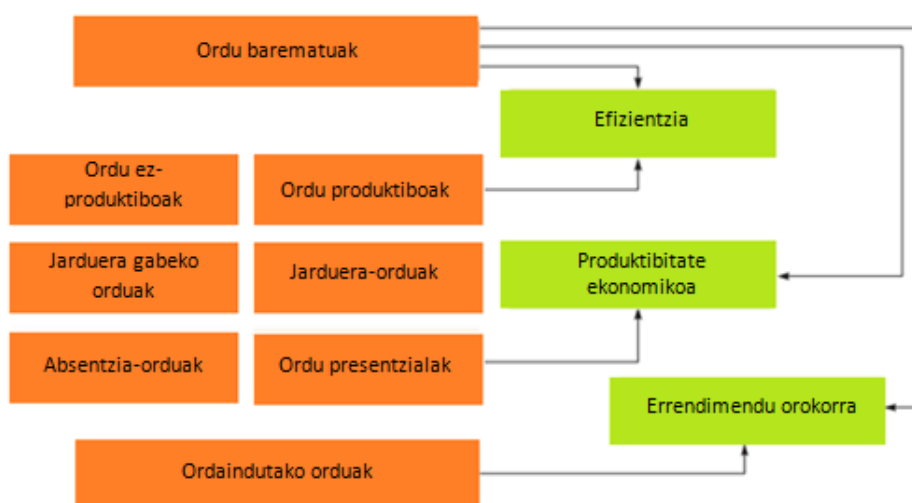
Barematutako edo fakturatutako orduak

Ordu produktibo errealak

Efizientzia

2.8. irudia. Ordu barematuen banakapena.

- **Ordu produktibo barematuak.** Aurretik kronologikoki egindako banakapenetik at daude, baina aurreko gaian azaldu zen bezala, ibilgailuen fabrikatzaileek sortutako denbora-baremo batzuk existitzen dira (bezeroak ordainduko dituen denborak dira); teknikariaren trebetasun teknikoari eta zereginen errepikapenari esker, ordu horiek murriztu egiten dira. Hori dela eta, langileak konponketan barematutako orduekin alderatuta, denbora gutxitu egiten du; denbora horri *efizientzia* deritzo. Argitu beharra dago, efizientzia kobratzeko (enpresa guztiek ez dute ordaintzen), langileak hutsegite gutxi, edo bat bera ere ez, egin ditzakeela, absentzia-orduek ordu produktibo errealak igoaraziko dituztelako eta enpresak ordu ez-produktiboak ahalik eta gutxien izatea behar duelako: Denbora-aldaketa horien antolaketa planifikatzaile batek modu efiziente egin behar du.



2.9. irudia. Ordu potentzialen banakapena.

Automobilgintzako enpresa jakin batzuek, urte naturalean lortutako errendimendu orokorraren arabera, pizgarri bakar bat ordaintzea erabaki dute; horrela, efizientiaren arabera barematutako sei hilean behingo pizgarriak, askotan enpresaren garapenarekin bidezkoak ez direnak, ordaintzea saihesten dute. Errendimendu orokorraren arabera ordaintzean, kudeaketak eragindako jarduerarik ezaren eta produktibitatez ezaren orduak ere hartzen dira kontuan. Hala ere, langilearen efizientzia onagatik irabazitako orduak ez dira saritzen; horregatik, enpresa europar askok, motibazioa mantentzeko, efizientiaren araberako pizgarriak ordaintzen jarraitzen dute.

2. Flota handien mantentzea

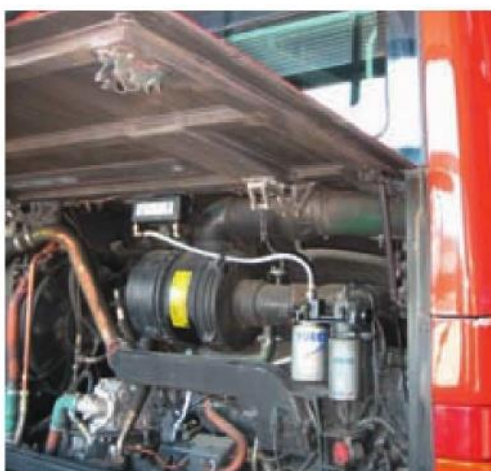
2.2.3. MANTENTZE-PLANAREN PROGRAMAZIOA ETA LANKETA

Mantentzea programatzerakoan, lehendabizi, mantentzea zerk edo nork egingo duen kontuan izan behar dugu, horrek programazioaren egitura baldintzatuko duelako. Automobilgintzako edozein lantegitan edo enpresatan ezinezkoa da mantentze-lan guztiak bertan egitea, egitura- eta makineria-gastuak altuegiak izango liratekeelako; hori dela eta, beste enpresa bat azpikontratatzearabaki ohi da. Enpresa azpikontratatu horrek zereginak gauzatzen ditu eta lantegiak, berriz, azkeneko egiaztapena egin. Horren adibide bat dieselaren injekzio-sistema dugu; lan horretan injekzio-ponparen eta injektoreen doikuntza egiteko aditu baten beharra dago eta haiek elementu horien kalibrazioa egiteko beharrezkoa den berariazko makina baitute. Horrelakoetan, flotaren mantentzeaz arduratzen den langileak ibilgailua lantegira eraman behar du, eta, ondoren, hartu, eta ibilgailuan beharrezkoak diren egiaztapenak egin.

PROGRAMAZIOAREN OPTIMIZAZIOA

Zereginen programazioaren ezarpena ahalik eta errazena izan dadin, zereginak non egingo diren argi izan behar dugu. Normalean, ibilgailu-flota handiko enpresek (hiri-autobusenak, esaterako) hirian zehar garaje bat baino gehiago dute eta, gainera, lantegiak garajetan estrategikoki banatuta. Hori dela eta, mantentze-lanak honako leku hauetan egin daitezke:

- **Flotaren garaje bateko lantegian.** Bertan, oinarrizko edo errazak diren mantentze-lanak egiten dira, baita flota aparkatu ere.
- **Prebentziozko mantentzearen lantegian.** Garaje bateko berezko lantegia edo mantentze-mota horretan espezializatutako lantegia izan daiteke. Lantegi horrek homologazio-lanak eta ibilgailu-egiaztapenak ere egin ditzake.
- **Esku-hartze garrantzitsuen lantegian.** Bertan, berariazko makinak eta erremintak (adibidez, bankadak, pintatzeko kabina, etab.) behar dituzten konponketa garrantzitsuak egiten dira.
- **Disfuntzioa gertatu den berezko tokian.** Batzuetan, langilea ibilgailua dagoen lekura joaten bada, matxura konpon dezake; adibidez, erradiadorearen mahuka baten haustura.



2.10. irudia. Lantegian egindako mantentzea.

2. Flota handien mantentzea

GOGOAN IZAN

Gerta liteke gure mantentze-plana lehenengo saiakeran perfektua ez izatea; horregatik, hori lortu arte, plana aztertzen eta hobetzen jarraitu behar dugu.

MANTENTZE-PLANAREN LANKETA

Mantentze-plan bat egitean, hura fidagarria izatea eta lantegiaren behar fisikoei egokitzea da lehenengo baldintza; izan ere, instalazioen diseinuak eta kalitateak mantentze-plana baldintzatu egiten dute.

Prebentziozko mantentze-lanak betetzea beharrezkoa da; izan ere, adibidez, ibilgailuaren pieza bat aldatzeko hura puskatu arte itxaroten badugu, gerta liteke ibilgailu berri bat erostea matxura hori konpontzea baino merkeago izatea; estatistikoki, automobilgintzan, elementu baten hausturak beste elementu batzuetan akatsak edo hausturak eragiten ditu.

Flota edo ibilgailu baten mantentze-plana lana egiteko kontratatu gaituzten momentu beretik egin behar da, edo ibilgailua erosi eta ahal den lasterren; beraz, mantentze-plana lehenbailehen egin behar da, ibilgailuan mantentze zuzentzailea egitera behartu gaitzaketen disfunczioak gertatu baino lehen.

Kontuan hartu beharrekoak:

- Mantentze-planak azertu beharrezkoak diren ibilgailuko elementu guztiak hartu behar ditu kontuan; izan ere, elementu soil batek, esaterako, errele batek, autoa erabilezin laga dezake.
- Mantentze-plan eraginkor bat, ahal den neurrian, ibilgailuko pieza baten mantentze zuzentzailea saihesten duena da, eta, plangintzan akats bat eginez gero, erraz zuzendu daitekeena.
- Beharrezkoa da fabrikatzailearen mantentze-plan programatua betetzea.

GOGOAN IZAN

Mantentze-programa egiteko, honako elementu hauek kontuan izan behar ditugu:

1. ekipoen erregistroa
2. mantentze-lanen deskribapena
3. mantentze- edo lan-plana

MANTENTZE-PLANAREN AUKERAKETA

Batzuetan, ibilgailu-flotaren enpresak teknikari edo enpresa bat kontratatzen du mantentze-lanak egiteko; flotaren enpresak mantentze-lanak egiteko beharrezkoak diren baliabideak eduki

2. Flota handien mantentzea

ezean, teknikari horiek ibilgailu-, makina-motak eta abar aztertu beharko dituzte. Fabrikatzaileak zehaztutako mantentzea da lehendabizi egin behar dena. Hauexek dira mantentzearen plan-motak:

- **Fabrikatzaileen gomendioetan oinarritutako mantentze-planak.** Beharrezkoa da fabrikatzaileak zehaztutako mantentzea egitea, eta ibilgailu jakin baten historiaren informazioa edo haren inguruko esperientziarik ez badugu, fabrikatzailearen gomendioak jarraitu behar ditugu (motorraren, aldagailuaren eta enbragearen kasu berezietan); izan ere, gurpilak edo ohikoak diren elementuak ondo egin daitezke. Fabrikatzailearen espezifikazio teknikoek, mantentze-fitxa egiteko erabil daitezkeen konponketen arauak eta aspektu teknikoak batzen dituzte.
- **Esperientzian eta historia-datuetan oinarritutako mantentze-planak.** Luzarora begira, planik eraginkorra da, baina, aldi berean, ezarpen motelena duena; izan ere, informazio-pilaketa etengabe gertatzen da, eta denbora behar izaten da mantentze-plana egiteko beharrezkoak diren behar adina datu izan arte.
- **Ibilgailuen akatsen azterketetan oinarritutako mantentze-planak.** Ibilgailu bat benetan ezagutzen denean, teknikariak elementu baten disfuntzioa noiz gertatuko den antzeman dezake; kasu horretan, oso garrantzitsuak dira flota osatzen duten eta ezaugarri berak dituzten ibilgailuen historia-datu guztiak; izan ere, prebentziozko mantentze-plana ibilgailuaren "historiako" edo "ohiko" matxura bati egokitu dakioke, eta, horrela, ibilgailua geldirik eta, ondorioz, produzitu gabe uztea saihestu daiteke.

MANTENTZE-PLAN DENBORALIZATUAK

Mantentze-planak zereginak multzokatzen ditu; horregatik, teknikariaren lanbide-profilaren arabera egitea gomendatzen da, langile bakoitzaren eragiketa-banaketa errazagoa izan dadin. Hauxe izango litzateke banaketa ohikoena: mekanika, oro har; elektrizitatea; errodaje-trena eta suspentsioa eta abar.

Geroago, mantentze-plan denboralizatua egingo dugu. Hauexek dira zenbait mantentze-plan denboralizatu:

- **Egunerokoa.** Egiatzapen asko gidariak egiten ditu, bera delako disfuntzioa antzematen duena; berez mantentzea ez bada ere, informazioa eman diezaguke.
- **Asterokoa.** Mantentze-lanak egiteaz arduratzen diren langileek egiten dute, ibilgailuaren oinarritzko elementuak ikusiz.
- **Hilerokoa.** Mantentze-lanak egiteaz arduratzen diren langileek egiten dute, mantentze-lanen arduradunak egindako oinarritzko berariazko plana jarraituz.
- **Hiru hilez behingoa.** Mantentze-lanak egiteaz arduratzen diren langileek egiten dute, mantentze-lanen arduradunak egindako berariazko plan aurreratua jarraituz.
- **Urterokoa.** Mantentze-lanak egiteaz arduratzen diren langileek, eta, batzuetan, azpikontrataturako enpresek egiten dute, fabrikatzaileak zehaztutako mantentze-plan programatua jarraituz.
- **Kanpo-teknikariak.** Lantegiko ekipoak mantentzeaz arduratzen dira.

2. Flota handien mantentzea

BA AL ZENEKIEN...?

Lan-prozesuen, disfuntzioen eta abarren diagramen azterketek oso informazio baliagarria ematen diote lanak antolatzen dituenari; izan ere, zaharkituta gelditu daitezkeen edo desegokiak diren lan-sistemak aldatzeko behar dituen datuak ematen dizkiote. Horregatik, langileen lana, prozesuak eta abar antolatzeaz arduratzen den enpresako teknikariak, haren lanorduen barruan, diagramak aztertu egin behar ditu.

Mantentze-plan denboralatuaren ohiko zereginak

Automobilgintzan ohiko zereginak motorra, sistema elektrikoa eta koipeztatze-sistema osatzen duten elementuen mantentze-lanekin eta azterketarekin lotuta daude, baita ibilgailuaren berezko egiaztapenekin ere. Hori dela eta, mantentze-plana egitean zereginak erraz uler daitezzen, kodetu edo zenbatu egin behar dira. Hauexek dira mantentze-planaren fitxan agertu behar duten zeregin ohikoenak:

- **Ikusizko azterketak.** Oso kostu baxua dute eta ibilgailuko elementuak sarri ikusiz aztertzeak matxurak antzematen laguntzen du.
- **Olio-, koipe-aldaketak, etab.** Kostu baxua duten zeregin errentagarriak dira.
- **Lantegiak dituen berariazko ekipoekin egindako egiaztapenak.** Ibilgailua lantegian geldirik egotera behartzen duen zeregina da eta ibilgailu-industrian ohikoak diren ekipoekin egiten da; esaterako, bateria-kargagailuak, diagnostiko-makinak eta abar.
- **Ibilgailuaren funtzionamendu egokiaren egiaztapenak, lantegiaz kanpoko erremintekin egindakoak.** Oso garestiak diren ekipoekin egindako zereginak dira, kalibrazioa egin ahal izateko, lantegiak denbora-epe batez alokatzen ditu; esaterako, aparkatzeko sentsoreak kalibratzeko ekipoa.
- **Garbiketa-lanak.** Ibilgailuaren egoeraren arabera egiten dira.
- **Piezen doitze- eta aldaketa-lanak.** Ikusizko azterketa egin eta gero egiten dira, elementuaren funtzionamendua optimoa ez dela izango aurreikusten denean.
- **Mantentze programatuaren zereginak.** Fabrikatzaileak, funtzionamenduan denbora-tarte jakin bat pasatutakoan, egitera behartzen gaitu piezaren egoera kontuan izan gabe.

GOGOAN IZAN

Geroko balioztatzeetan lagungarriak izan daitezkeen datuak informatizatu egin behar ditugu; izan ere, balioztatu ezin daitezkeen edota errepikakorrek diren gehiegizko datuak, enpresarentzat, alferrikakoak ez ezik, premiazkoa ez den gastua da.

MANTENTZE-PLANAREN BALIOZTATZEA

Mantentze-planek, zuzenak izan arte, ezarpen-denbora jakin bat behar dute; hori dela eta, ezarpen-kudeaketa egokiak zereginak betetzea ahalbidetu behar du, hasieran oso aproposa ez bada ere. Oso garrantzitsua da zeregin bakoitzari buruz ahalik eta informazio gehien lortzea (konponketa-

2. Flota handien mantentzea

denborak, ordezeko piezen prezioak, etab.), mantentze-planean adierazitako prozedurak errespetatuz. Behin flota mantentzeko sistema zuzena aurkitu denean, balioztatze-sistema dinamikoko bat bilatu behar da, hainbat hilabeteren arteko emaitza ekonomiko eta laboralak alderatzeko.

Mantentze-plan batean egiten diren akatsak erraz konpondu behar dira epe laburrean. Honako hauek dira disfuntzio ohikoenak:

- **Itxarotea mantentze-lanak fabrikatzailearen gomendioak jarraituz egiteko.** Mantentze-plan egoki batek aurretik azaldutako hiru plan-motak uztartu behar ditu: fabrikatzaileak gomendatutakoa, esperientzian eta historia-datuetan oinarritutakoa eta ibilgailuen akatsen azterketan oinarritutakoa.
- **Ibilgailu-flotan soilik oinarritutako mantentze-plana egitea.** Mantentze-planak ibilgailuaren sistemetan oinarrituta egon beharko luke (aurreko antolaketaren optimizazioa deritzon puntuan azalduta dago).
- **Gidariak eman dezaketen informazioa kontuan ez hartzea.** Gidarien ekarpenak baliotsuak dira, ibilgailuaren jokaera ezohikoari buruz informazio lagungarria eman diezagukete eta.
- **Diagnostiko-makinek eta -programek mantentze-lanak egingo dizkigutela pentsatzea.** Gaur egun, oraindik, teknikari eta, batez ere, bezero askok diagnostiko-makina adimenduna dela eta, hark bakarrik matxura guztiak konpontzen dituela pentsatzen dute. Diagnostiko-makinak arazoa konpontzen laguntzen digu, baina, azken batean, matxura langilearen ikusmenak, buruak eta eskuek konpontzen dute.
- **Eguneroko eta asteroko azterketen emaitza guztiak informatizatzen saiatzea.** Eraginkorragoa da mantentzeaz arduratzen den teknikari bat, astean hainbat orduz, informazioa orritik informatika-basera pasatzen aritzea, eragiketa bakoitza bukatu eta gero hori egitera behartzea baino. Ohiko ibilgailuak mantentzen dituzten lantegietan beharrezkoa da, egun berean fakturatu behar baitituzte. Horrek ez du esan nahi denbora galtzen ez dutenik; orokorrean, flota baten mantentze-lanez arduratzen diren langileek lantegi horietan lan egiten duten teknikariek baino ibilgailu gehiago aztertzen dituzte.
- Mantentze-plana egiteko garaian mantentze-lanetan diharduten langileak kontuan ez hartzea.
- **Langilea prebentziozko mantentze-lanaren garrantziaz ez jabetzea.** Askotan, zereginak gaizki egiten dira langileek ikusizko azterketei ematen dieten garrantzi eskasagatik.

2. Flota handien mantentzea

2.5. taula. Mantentze-planaren balioztatze-fitxa.

Mantentze-planaren balioztatzea										
Hilabeteko emaitzak:				Aurreko hilabeteko emaitzak:				Joera:		
1 Giza baliabideak										
1.1 Giza baliabideen produktibitatea										
Teknikariei ordaindutako orduak	Konponketa-orduak ibilgailuetan	Fabrikatzaileak barematutako orduak	Efizientzia eta errendimendu orokorra	Teknikariei ordaindutako orduak	Konponketa-orduak ibilgailuetan	Fabrikatzaileak barematutako orduak	Efizientzia eta errendimendu orokorra	Efizientzia eta errendimendu orokorraren bilakaera		
1.2 Hilabeteko absentismoa										
Mantentze-lanordu eraginkorrak		Ordu presentzialak (Hp)			Ordaindutako absentziak (Oa)			Bidezko arrazoirik gabeko absentziak (ordaindu gabe) (Ga)	Absentismo-tasa (At) $At=Hp/(Oa+Ga)$	
		Arruntak	Gehigarriak	Guztira	Lan-istripua	Gaixotasun arrunta	Baimendutako absentziak			
2 Baliabide ekonomikoak										
2.1 Mantentze-gastuak barneko lantegian										
Prebentziozkoa (€)		Zuzentzailea (€)		Guztira (€)	Prebentziozkoa (€)		Zuzentzailea (€)		Guztira (€)	Hilabeteen arteko aldea
Ordezko piezak	Eskulana	Ordezko piezak	Eskulana		Ordezko piezak	Eskulana	Ordezko piezak	Eskulana		
2.2 Azpikontratazio-gastuak (kanpoko lantegiak)										
Prebentziozkoa (€)		Zuzentzailea (€)		Guztira (€)	Prebentziozkoa (€)		Zuzentzailea (€)		Guztira (€)	Hilabeteen arteko aldea
Ordezko piezak	Eskulana	Ordezko piezak	Eskulana		Ordezko piezak	Eskulana	Ordezko piezak	Eskulana		
2.3 Mantentze-gastu guztiak										
3 Esku-hartzeen moten bilakaera										
3.1 Mantentze-bolumena										
Konponketa-aginduen bolumena	Batez besteko konponketa-denbora				Konponketa-aginduen bolumena	Batez besteko konponketa-denbora				Mantentze-bolumenaren aldea
3.2 Prebentziozko mantentze-tasa										
Konponketa-orduak ibilgailuetan		% Prebentziozkoa (P)	% Zuzentzailea (Z)	Tasa (Pt)	Konponketa-orduak ibilgailuetan		% Prebentziozkoa (P)	% Zuzentzailea (Z)	Tasa (Pt)	Mantentze-bolumenaren bilakaera
				$Pt=Z/P$					$Pt=Z/P$	
3.3 Mantentzearen efizientzia-tasa (esku-hartzea errepeidean)										
Konponketa-kopurua errepeidean		Esku-hartze mekanikoaren batez besteko denbora			Konponketa-kopurua errepeidean		Esku-hartze mekanikoaren batez besteko denbora			Aldea
3.4 Ez-emankorren tasa mantentze-gisa (ibilgailua geldirik)										
Ibilgailuek mantentze-lantegietan geldirik emandako orduak					Ibilgailuek mantentze-lantegietan geldirik emandako orduak					Aldea

LABURPENA ETA ESTEKAK

Flota handiak mantentzearen helburua arazo txikiak ibilgailuan kostu handiagoko matxurak eragin baino lehen aurkitzea eta zuzentzea da. Prebentziozko mantentzea mantentze-mota egokiena da gure jarduerarako. Dena den, gaur egun, hainbat enpresa mantentze-mota integrala egiten hasi dira; horrek mantentze-mota bakoitzaren abantailak uztartzen ditu eta lantegiaren, makinen, ekipoen, ibilgailuen eta abarren funtzionamendu zuzena bermatu. Nolanahi ere, gogoratu behar da, mantentze-planak funtziona dezan denbora behar duela. Denbora-tarte horretan, datuak pilatu behar dira, akatsak aztertu, disfuntzioak konpondu, eta abar, bide egokiena aurkitu arte.

Gaur egun ez da existitzen alorreko enpresa guztientzat egokia den mantentze-planik, enpresa bakoitzak berea izan behar du; izan ere, enpresa guztien langile-kopurua, instalazioak, ibilgailuak eta abar ez datoz bat. Hori dela eta, mantentze-planak enpresaren beharretara egokitu behar du eta ez, alderantziz, enpresak mantentzearen beharretara. Enpresaren eta mantentze-lanen beharrak orekatuta daudenean, mantentze-planaren ezarpena eta abian jartzea errazagoa izango da, eta, gainera, epe laburrean edo ertainean, ibilgailuetan egindako lanen arrakasta bermatuko da.

Flota handien mantentzea	Mantentze-planen definizioa	Mantentze-planaren definizio garrantzitsuak
		Mantentzean parte hartzen duten parametroak
		Intzidentzia-kontrola
		Aldizkako edo programatutako azterketak
		Eragiketak kodetzea
		Akatsen azterketa
		Mantentze-kostuak
	Mantentze-planen antolaketa	Mantentze-zerrenda
		Mantentze-planen ohartarazpen teknikoak
		Mantentze-teknikarien geldialdi-denborak
		Mantentze-plan baten programazioa eta lanketa
		Mantentze-plan denboralizatuak
	Mantentze-planaren balioztatzea	
	Enpresaren baliabideak	

ESTEKA INTERESGARRIAK

<http://www.monografias.com>
<http://www.elchapista.com>
<http://www.citroen.com>
<http://www.seat.es>
<http://www.mantenimientogeneral.com>
<http://www.mantenimientoplanificado.com>
<http://www.buenastareas.com>
<http://www.rincondelvago.com>

BUKAERAKO ARIKETAK

- 2.1. Zergatik egin behar dira mantentze-lanak ibilgailu batean?
- 2.2. Mantentze-enpresa bateko giza baliabide-motak.
- 2.3. Zer baliabide material izan behar du lantegi batek?
- 2.4. *Kapital zirkulatu*aren definizioa.
- 2.5. Zer da *kanpoko finantza-baliabide* bat?
- 2.6. *Flota*ren definizioa.
- 2.7. Zeri buruz ari gara, flota baten *mantentze integralari* buruz hitz egiten dugunean?
- 2.8. Mantentze zuzentzailearen beharra.
- 2.9. Beharrezkoa da auto-lantegi batean mantentze-plan prediktiboa egitea? Arrazoitu zure erantzuna.
- 2.10. *Mantentze programatu*aren definizioa.
- 2.11. Aipatu flota baten mantentze-lanen kostu-motak.
- 2.12. Zein da ibilgailu baten intzidentzien kontrola egiteko erarik egokiena?
- 2.13. Zer irabazi izango ditugu enpresa batek bere ibilgailuen eta makineriaren prebentziozko mantentze egokia egiten badu?
- 2.14. Prebentziozko mantentzeak eragiten dituen irabaziak mantentzeko jarraibideak aipatu.
- 2.15. Nola egokitu behar da ibilgailuen prebentziozko mantentzearen aldizkakotasuna?
- 2.16. Zer metodo erabiliko zenuke eragiketak kodetzeko?
- 2.17. Nork erabakitzen ditu ibilgailuen aldizkako azterketak?
- 2.18. Mantentze programatuan ibilgailuan egiten diren eragiketa ohikoenak.
- 2.19. Nola egingo zenuke plano xurgatzaile baten mantentzea? Arrazoitu zure erantzuna.
- 2.20. Mantentze-enpresa batean ibilgailuak izan dituen akatsen erregistroa izateko beharra.
- 2.21. Ekipoen mantentzean zerrenda ohikoenak.
- 2.22. Aipatu ekipoen mantentzean kontuan hartu behar diren alderdiak.
- 2.23. Eraginik ba al du gidari-motak ibilgailu baten mantentzean?
- 2.24. Nola lor dezakegu mantentze-lanak efizienteagoak izatea?
- 2.25. Langilearen geldialdietako denbora-motak.
- 2.26. Nola banakatzen dira langile baten ordu presentzialak lantegian?
- 2.27. Zer da langile baten *errendimendu orokorra*?
- 2.28. Nola optimizatzen da mantentze-plan bat?
- 2.29. Mantentze-plan bat egitean, kontuan hartu beharreko alderdiak.
- 2.30. Labur azaldu mantentzearen plan-mota bakoitza.
- 2.31. Denboralizatutako mantentze-motak.
- 2.32. Mantentze denboralizatuan ohikoen diren bost zeregin aipatu.
- 2.33. Mantentze-plan bat aztertzekeo garaian, garrantzitsuen iruditzen zaizkizun bost puntuak aipatu.

2. Flota handien mantentzea

JARDUERA GEHIGARRIA

MANTENTZE-PLAN BATEN LANKETA

Ordu-kopurua: 10-12 (irakaslearen eskakizun-mailaren arabera)

Zure herriko «Speed BUS» enpresaren ibilgailuen mantentze-plana egin behar duzu; enpresak hainbat markatako eta 6.000 cm³-tik gorako zilindro-bolumena duten 80 autobus ditu. Ibilbideko punturik urrunena 102 km-ra dago eta 6 ibilgailuk bakarrik egiten dute egunero; ibilbideak 2 ordu irauten du eta hiru geltoki ditu.

- Jarduera binaka egin behar duzue. Garrantzitsua da orri-oineko oharrean atal bakoitza nork egin duen adieraztea; hala ere, gehiago ikas dezazuen, lana ez banatzea gomendatzen dizuegu.
- Hauexek dira fitxa praktikoa egiteko jarraibideak:
 1. Autobusen aukeraketa: hiri-ibilbideak, hiriartekoak eta probintzian barnakoak egingo dituzten 10 autobus berdin baino gutxiago aukeratu: Beharrezkoa da prezioa eta motorraren eta bizigarritasunaren ezaugarri teknikoak eta abar aipatzea.
 2. Enpresak 7 lantegi ditu eta lantegi nagusia zure herrian kokatuta dago. Internetetik zure herriko eta inguruko plano bat deskargatu, eta, bertan, kokatu honako lantegi hauek: garaje-lantegiak, prebentziozko mantentze-lantegiak, esku-hartze garrantzitsuen lantegiak, eta, azkenik, lantegi horiek erlazionatzeko era aurkitu (zure inguruko garraio-enpresa batenak erreferentziatzat har ditzakezu).
 3. Bilatu prebentziozko mantentze-fitxa egiteko ibilgailuei buruzko beharrezkoa den informazioa (gogoan izan ibilgailu industrialak dela).

4. Mantentze-plan programatuari dagokionez, prebentziozko mantentzea egiteko aukeratu dituzun lantegietan 3 ibilgailu aztertu behar dira, egunero; hori dela eta, konponketa-denbora eta lantegi horien langile-kopurua zehaztu.
5. Aukeratu duzun ibilgailu bati aurreko beira puskatu zaio; bilatu eragiketaren baremazio osoa.

Biltegiratzea eta biltegi-kontrola



3. unitatea

- 3.1. Ordezko piezen saila
- 3.2. Erosketen programazioa
Laburpena eta estekak
Bukaerako ariketak

- Kudeaketa-ereduak aztertuz, ordezko piezen sail baten funtzionamendua antolatzea, haren banaketa fisikoa eta stockaren kontrola zehazteko.
- Biltegiko stock optimoak zehazteko teknikak deskribatzea.
- Eskiera-puntua zehazteko eta stocka balioztatzeko baliabide informatikoak erabiliz, biltegiko stockaren datu-base bat sortzea.
- Biltegi baten urteko inbentarioa egitea, honako aldagai hauek kontuan hartuta: irteerak, sarrerak, hondatutako piezen ehunekoa eta abar.
- Biltegi baten banaketa fisikoa planifikatzea, honako hauek kontuan hartuta: piezen ezaugarriak, piezen eskaera, arau legalak eta produktuen txandakatzea.
- Ibilgailuen ordezko piezen biltegi batean jarraitu beharreko segurtasun-arauak deskribatzea.
- Produktuen salmenta planifikatzea, bai barneko, bai kanpoko bezeroentzat.
- Eskaintza ekonomikoak egitea, kanpoko bezeroak erakartzeko.

Oro har, enpresek, beren produkzio-prozesuak aurrera eramateko, produktuez hornitu behar dute, eta ibilgailuen mantentze-lantegiak ez dira salbuespena. Lantegiak, eguneroko konponketak egiteko eta bezeroei zuzenean saltzeko, materialak eta ordezko piezak etengabe behar ditu. Hala ere, lantegi bat hornitzea ez da batere lan samurra, planifikazio- eta antolaketa-gaitasun handia behar du, arazoak saihesteko eta, aldi berean, kudeaketa-kostuak murrizteko.

Hori dela eta, biltegiek garrantzi handia dute. Biltegia enpresaren egitura funtzionalaren barnean unitate-zerbitzu bat da eta haren helburua lantegiak ondo funtzionatzeko behar dituen materialak gordetzea, babestea, kontrolatzea eta hornitzea da. Biltegiak materialen fluxu-etapetan parte hartzen du, bai horniduran, bai banaketan. Argi dago biltegiaren kontzeptua aldatu egin dela urteen poderioz eta enpresaren barruan duen garrantzia eta erantzukizuna handitu egin dela. Horregatik, biltegia materialak gordetzen diren soto edo gordailu soiltzat hartzea akats larria da, arazo ugari eragin ditzakeelako, hala nola stockaren hausturak, bikoiztutako eskaerak, kostuen areagotzea edo logistikaren moteltasuna.



3. Biltegiatzea eta biltegi-kontrola

3.1.	ORDEZKO PIEZEN SAILA.....	3
3.1.1.	INBENTARIOAK.....	3
3.1.2.	STOCKA BALIOZTATZEA.....	6
3.1.3.	BILTEGI-MOTAK ETA ANTOLAKETA FISIKOA	13
3.1.4.	PRODUKTUEN BABESA ETA KONTSERBAZIOA	23
3.2.	EROSKETEN PROGRAMAZIOA.....	25
3.2.1.	STOCK-KUDEAKETAREN GARRANTZIA	26
3.2.2.	EROSKETA-ALDAGAIK	28
3.2.3.	ESKAERA-KOPURU EKONOMIKOA	31
3.2.4.	SEGURTASUN-STOCKA.....	35
3.2.5.	BILTEGIA KUDEATZEKO SISTEMAK.....	39
3.2.6.	BILTEGIA KUDEATZEKO PROGRAMA INFORMATIKOAK.....	44

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

Jordi Pau i Cos eta Ricardo de Navascués y Gasca adituek *Manual de Logística Integral* izeneko eskuliburuan esan zuten: «Biltegitratzea funtzio logistikoa da, produktuak merkatuetatik hurbil mantentzea ahalbidetzen duena, eta, aldi berean, erregulazio-funtzioarekin batera, produkzioa eskaera-mailetara egokitu eta zerbitzua errazten duena».

3.1. ORDEZKO PIEZEN SAILA

Ordezko piezen sailak lantegietako biltegia irudikatzen du; beraz, hori ondo kudeatu beharra dago. Ordezko piezen inbentarioak bezeroen kanpo-beharrak (salmentan dauden ordezko piezak) zein barne-bezeroen barne-beharrak (konponketarako ordezko piezak) asetzen ditu. Hau da, ordezko piezen biltegia salmenta- eta konponketa-jarduereen prozesu arina bermatzen duten behar adina material, tresna eta ordezko piezen eta beste ondasunen zaintzarekin lotuta dago.

Badira, halaber, biltegiak erabiltzeko arrazoi ekonomiko hutsak ere. Batzuetan, kopuru handiez hornitzea errentagarriagoa izaten da, nahiz eta biltegitratzeko leku gehiago behar izan.



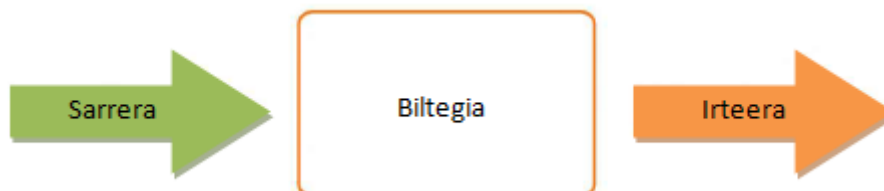
3.1. irudia. Ordezko piezak diru-iturri handiak dira (BMW).

3.1.1. INBENTARIOAK

BA AL ZENEKIEN...?

Biltegitratze-jarduerek ez diete balio erantsirik ematen erabiltzen diren piezei. Horregatik, kostuak optimizatzeko, biltegi-kudeaketa egokia garatu behar da.

Inbentarioa ordenarekin eta zehaztasunarekin egindako ondasunen edota materialen bilketa da. Biltegian, inbentarioaren kontzeptuak materialen bilketari egiten dio erreferentzia. Bilketa hori sartzen den fluxua eta ateratzen dena ezberdinak direlako gertatzen da.



3.2. irudia. Sarrera-fluxua \neq Irteera-fluxua

Normalean, inbentarioa biltegiaren eremuan oinarritzen bada ere, inbentario berariazkoagoen beste adibide asko daude:

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

- supermerkatu bateko apalategietako produktuak
- banku bateko kutzako dirua
- Interneteko hornitzaile batek gordetzen dituen IP helbide libreak
- odola ospitaleetako bankuetan
- pilotuak eta kabinako langileak, airelinean lan egiteko zain daudela

Beraz, enpresaren jarduera edozein izanda ere, inbentarioa behar bezala kudeatzeak abantaila oso interesgarriak ditu mugitzen den merkatuaren barruan lehiakortasun-maila handitzeko. Honako hauek dira abantailletako batzuk:

- Bezeroaren itxaronaldia murriztea.
- Unean uneko eskaera-igoera bati erantzutea.
- Produkzio-prozesuak eta -jarduerak etengabe hornitzea.
- Ondasunak eta materialak merkeago lortzea.

GOGOAN IZAN

Inbentarioa enpresak kontrolatzeko duen tresna bat da.

INBENTARIO-MOTAK

Inbentario-motei dagokienez, biltegitratutako ondasunen arabera sailkatu daitezke:

- **Lehengaiak.** Prozesatzerik izan ez duten eta produktuak egiteko oinarri gisa balio duten material guztiak dira.
- **Bukatutako produktuak.** Dagoeneko eraldaketa-prozesu industrialak izan duten eta bezeroei saltzeko prest dauden ondasunak dira.
- **Produktu erdilanduak.** Oraindik manufaktura-prozesuan dauden ondasun guztiek osatzen dituzte, hau da, bukatu gabeko materialak dira, etorkizunean eraldatzeko biltegitratzen direnak.
- **Ordezko piezak eta hornidurak.** Produktuak egiteko erabiltzen diren materialek osatzen dituzte. Material osagarriak ere baderitze; izan ere, ez dira produktu baten elementuak, baina bai hura egiteko eta eraldatzeko beharrezkoak.

BA AL ZENEKIEN...?

Ordezko piezak makinaren jatorrizko piezak aldatzeko erabiltzen dira, eguneroko erabilera dela eta, hondatu edo puskatu direlako.

Ibilgailuen mantentze-lantegiei dagokienez, inbentario-mota ohikoena ordezko piezena (konponketa-prozesuetarako eta salmentarako produktuak) eta hornidurena (pintura-eremurako materialak) da.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

Bibliografia batzuetan, aipatzea merezi duten beste inbentario-mota batzuk izan ditzakegu:

- **Erremintak edo tresnak.** Konponketa- edo mantentze-prozesuak egiteko langileek behar dituzten tresnak eta ekipoak dira. Aipatu beharra dago langile bakoitzak bere eguneroko jarduerarako jantzi behar duen norbera babesteko ekipamendua ere sar daitekeela atal honetan.
- **Hondakinak.** Eskatutako kontrol- eta kalitate-eskakizunak ez gaintitzeagatik eta baliatu edo konpondu ezin daitezkeen baztertutako produktuak, zatiak edo materialak dira. Balio-bizitza agortu duten eta berrerabili ezin diren materialak ere sartzen dira. Horiek guztiak gainerako inbentarioetatik bereizita kontrolatu behar dira.
- **Material zaharkituak.** Salmenta ezagatik, hondatzeagatik, deskonposatzeagatik, iraungitze-data gaintitzeagatik edo hobetutako material batez ordezkatu izanagatik, horien ekoizpena eten egin da. Zaharkitutako materialek biltegi berezi bat behar dute, ez dutelako hartu behar gaur egun kontsumitzen diren materialen lekua.
- **Itzulketak.** Bezeroen itzulketak dira. Txandakatze handiko inbentarioa izango litzateke; izan ere, itzulitakoan, produktu horiek bereizi eta sailkatu egiten dira birprozesatzeko, botatzeko, saltzeko edota berriz biltegitratzeko.

INBENTARIOA EGITEAREN ABANTAILAK ETA DESABANTAILAK

Inbentarioa mantentzearen abantaila nagusiak honako hauek dira:

- **Eskaera-gorabeheretan, babesa eskaintzen du,** eta aurreikusi gabeko bat-bateko eskaera-aldaketa bati, baita unean uneko eskaera-igoerei ere, aurre egitea ahalbidetzen du.
- **Ekoizpen- eta banaketa-prozesuak** bereizi egiten ditu; horrela, horniduran izan daitezkeen atzerapenetan babesa eskaintzen du. Hornitzailearen langileek antolatutako greba batengatik edo garraio-sareko arazo batengatik, materialen eta ordezeko piezen hornidura atzeratu egin daiteke. Inbentarioek, hornidurak iritsi arte, motelgailu balira bezala jokatzeko dute. Babes-faktore horrek berebiziko garrantzia du material kritikoen kasuan; izan ere, haien urritasunak jarduera geldiaraztea behartu dezake.
- **Inflazio eta prezio-aldaketetan,** babesa eskaintzen du. Kasu honetan, inbentarioak prezio-igoera bati aurre egiteko sortzen dira. Espekulazio-praktika hori automobilgintzan oso ohikoa ez bada ere, maiz erabiltzen da garia edo urrea bezalako produktuekin.
- Kopuruaren araberako **beherapenak** aprobeztatzeko aukera ematen du. Material baten kopuru handiak erosteak aleko prezioaren beherapen handiak lortzea ahalbidetzen du askotan.
- **Merkaturatze-kostuak** murrizten ditu. Kopuru handiak erosteak eskaera-kopurua murrizten du. Eskaera bakoitzak kostu finko bat duenez, eskaera gutxi egiten badira, guztizko merkaturatze-kostua murriztu egingo da.
- **Material eta ordezeko piezen aukera** eskaintzen du, bezeroari bere beharretara ondoen egokitzen den produktua aukeratzea eta berehala eskuratzea ahalbidetzen diona, itxaronaldirik eta kudeaketarik gabe. Horrela, erabiltzaileei kalitatezko zerbitzua ematea lortzen da, eta horrek bezeroa asebeste eta erakarri egingo du.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

- Jarduera **gelditzearen** eta konponketa-aginduen **atzerapenen kostuak** saihesten ditu, baita hitzartutako epean ibilgailuak ez entregatzeagatik marka edo enpresaren irudi-galerak dakartzan kostuak ere. Entregan atzerapenak bezeroen asebetetze-maila erabat baldintzatzen du.

Bestalde, honako desabantaila hauek ere badira:

- Inbentarioak inbertsio ekonomiko handia eskatzen du biltegitratu beharreko produktuan, hau da, **kapital ibilgetu** handia. Horregatik, maiz, materialen txandakatzerik ez badago, dirukopuru handi bat biltegitratutako material bihurtzeak arrisku handia ekar dezake.
- Inbentarioak **biltegitratzeko leku** jakin bat behar du, eta leku horrek kostua dakar. Zenbat eta leku gehiago behar izan, orduan eta handiagoa izango da inbertsioa; izan ere, gaur egungo azalera-unitateko prezioak inbentarioaren dimentsionatua ahalik eta gehien optimizatzen behartzen du, biltegitratu beharreko materialen ezaugarriak eta espero den eskaera kontuan hartuta.
- **Zaharkitzea** inbentariatzek duen beste arrisku bat da. Inbentario batean, balio-bizitza edo erabilera-aldia amaitu zaien ordezeko piezak egon daitezke, bai gaur egungo ibilgailu-modeloetan ezin delako erabili, bai ezaugarri hobekak dituen pieza berri batek ordezkatu duelako. Zaharkitzeak material edo ordezeko pieza horiek modan edo boladan egotearekin ere eduki dezake zerikusia, baina, oro har, hori ez da ohikoa automobilgintzan.
- Materialak eta ordezeko piezak biltegitratuta izateak produktu horiek kudeatzeko eta mugitzeko **langileak** behar izatea dakar. Horrek kostu nabarmena dakar.
- Gainera, inbentario batek **argizatzen-sistema** ez ezik, materialak **mantentzeko eta kontserbatzeko sistemak** ere behar ditu; esaterako, berokuntza, aire girotua eta hezetasuna kontrolatzeko sistemak, besteak beste. Sistema horiek beharrezkoak dira material galkorrak direnean, bai hondatzea saihesteko, edo, bai segurtasun-neurri gisa material arriskutsuak direnean.
- Azkenik, biltegitratutako materialek norberaren ekintzek eragindako **balizko kalteak** jasan ditzakete; ondorioz, enpresak material jakin horien birjarpenaren kostua bere gain hartu behar du.

BA AL ZENEKIEN...?

Gaizki biltegitratzeak alferrikako gastua eragin diezaioke enpresari; izan ere, produktuen kontrolik ez duenez, haiek hondatu egingo dira hautsi edo iraungi egin direlako.

3.1.2. STOCKA BALIOZTATZEA

Enpresek beren stocka balioztatu egin behar dute haien inbentarioak tasatzeko, kostuak zenbatzeko, erabilgarritasun-maila zehazteko eta hornidura finkatzeko, haren erabilera- edo salmenta-mailarekin. Jakin behar da zeregin hori ez dela batere erraza. Biltegian milaka erreferentzia edukitzeaz gain, gerta liteke une desberdinetan erositako bi produktu berdin (erreferentzia bera) izatea erosketa-prezio ezberdinarekin.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

Gaur egun, hainbat prozedura jarraitzen dira inbentarioak balioztatzeko eta arazo horri irtenbidea emateko. Gehien erabiltzen diren metodoak honako hauek dira: *Last In First Out* (LIFO), *First in First Out* (FIFO), Batez besteko Prezio Haztatua (BPH) eta Azken Erosketa Prezioa (AEP). Erabiltzen den metodoaren arabera, produktuaren balioa handitu edo txikitu egiten da, eta biltegitik ateratzeko edo sartzeko jarraitzen duten hurrenkera ere aldatu egiten da.

Metodo horiek aplikatzeko, hainbat irizpide daude. Alde batetik, AEP eta FIFO bezalako metodoek inbentarioen balioa merkatu-prezioekin eguneratuta mantentzen dute; hala ere, lehena inflazio handiko egoeretan erabili ohi da. Bestalde, LIFOk inbentarioen balio kontserbadoreagoa mantentzen du. Azkenik, BPH, FIFO eta LIFO bitarteko metodoa da, eta, horregatik, enpresen artean erabilienetako bat da. Ondoren, sistema horiek guztiak azalduko ditugu.



3.3. irudia. Osagaiak antolatzeko erretiluak.

Erabiltzen den metodoa edozein dela ere, kontabilitateko *kardex*-ak kopuruekin eta balioekin erregistratu behar dira. Hala ere, biltegian kantitateak baino ez dira erregistratzen; izan ere, enpresa batzuen ustez, ez da egokia biltegiko langileek produktuen prezioak jakitea. Biltegian berdin dio, inbentarioan aplikatzen ari den balioztatze-metodoa, ale-kopurua eta erabilitako prozedura independenteak baitira.

BA AL ZENEKIEN...?

Kardex-a inbentario bateko produktuen erregistro antolatua da. Horiek egiteko, hasierako inbentarioa zehaztu behar da: biltegitratuta dauden produktu guztien kopurua, balioa eta aleko edo unitateko prezioa. Ondoren, produktuak ezaugarri komunaren arabera sailkatu behar dira. Produktu bakoitzeko *kardex* erregistro bat egin behar da, eta bertan produktuaren honako informazioak agertu behar du: izena, esleitutako kodea, kopurua, neurketa-unitatea, unitateko balioa eta guztizko balioa. Irteera eta sarrera guztiak *kardex* berean erregistratu behar dira, eta une bakoitzean sartu den produktuaren kopurua, neurketa-unitatea, unitateko balioa eta guztizko balioa zehaztu behar dira.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

BALIOZTATZE-METODOAK

Hona hemen metodo bakoitzaren ezaugarri nagusiak eta ezarpen-adibide bana:

- **Batez besteko prezio haztatua (BPH).** Metodo hau azken inbentarioan dauden produktu bakoitzaren batez besteko balioa zehaztean datza, produktu beraren erosketa-prezio ezberdina duten hainbat partida daudenean. Inbentarioaren guztizko balioa finkatzeko, inbentarioaren aurreko balioa kontuan hartzen da, eta balio horri, une horretako erosketen balioa gehitzen zaio; azkenik, batura hori inbentarioan dauden ale edo unitate guztien kopuruarekin, hasierakoekin eta erositakoekin, zatitzen da.
- **FIFO metodoa (First In First Out).** Inbentarioan lehenbizi sartzen diren produktuak biltegitik ateratzen diren lehenak dira, hau da, aurrenak erosten direnak lehendabizi saltzen dira. Metodo honek biltegitik ateratzen diren unitateak sarrerako prezioaren eta ordenaren arabera balioztatzen du; hau da, biltegiko produktuen irteeraren balioa biltegian sartu diren lehenengo unitateen prezioa da. Horrela, produktuak sartu diren ordena berean ateratzen dira balioztatuta biltegitik.
- **LIFO metodoa (Last In First Out).** Inbentarioan sartzen den azkeneko produktua biltegitik ateratzen den lehena da. Ondorioz, produktuak sartu diren alderantzizko ordenan balioztatuta ateratzen dira; hau da, ateratzen den azkeneko unitatearen prezioa sartu den azkeneko produktuarena da. Produktuak euren sarrera-balioan erregistratzen dira, ordena kronologikoa ere mantenduz.
- **Azken erosketa-prezioa (AEP).** Metodo hau inbentarioaren balioztatzeari biltegitratuko diren produktuen azken erosketa-prezioa ezartzea da

Automobilgintzan, normalean, lantegi txikiek ez dute materialaren stocka balioztatu behar, ez dutelako, batik bat; izan ere, oinarrizko material suntsikorarren aldi baterako stocka besterik ez dute (bonbillak, olioak eta abar), eta edozein produktu behar izanez gero, ohiko hornitzaileari eskatzen diote. Automobilgintzan, biltegia dute, txikia bada ere, honako lantegi-mota hauek:

- **Tamaina ertaineko lantegia.** Lantegi-mota hauek stocka dute; izan ere, behar dituzten ordezeko piezen bolumena handia da eta, normalean, irabazi handiagoak izaten dituzte eskaera handiak egiten badituzte.
- **Zerbitzu ofiziala.** Zerbitzu ofizialek egunero lan-karga handia dute; hargatik, ordezeko piezen biltegi bat dute, bertan lan egiten duen teknikari batekin. Lantegia hornitu ez ezik, kanpoko bezeroei haien produktuak ere saltzen dizkiete; haien ibilgailuak erabiltzen dituzten osagaiak eta fabrikatzaile jakin baten produktuak behar izanez gero, marka horretako biltegietan erosten dituzte.

Hauexek dira automobilgintzako ordezeko piezen banatzaile-motak:

- **Ordezko piezen dendak.** Bai bezeroak, bai tamaina txikiko eta ertaineko lantegiak, ordezeko piezaz hornitzen dituzte; erreferentzia ugari dituzte, marka guztietako produktuak saltzen baitituzte.
- **Fabrikatzailearen dendak edo biltegiak.** Alorreko marka askotan erabiltzen diren marka jakin bateko ibilgailu-osagaiak saltzen dituzte; adibidez, BOSCH, MAGNETI MARELLI, DELPHI eta DENSO. Lantegi-mota guztiek, kontzesionarioek eta ordezeko piezen dendek barne, bertan erosten dute.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

METODOEN EZARPENA

Honako adibide honen bidez, urte amaierako inbentarioko stocka balioztatzeko metodo bakoitza nola aplikatu behar den azaldu nahi dugu.

EBATZITAKO ARIKETA

3.1. Urtarrilaren 27an, lantegiko biltegian erreferentzia bereko 10 unitate ditugu eta unitate bakoitzak 12 € balio du. Maiatzaren 26an, eskaera handi baten aurreikuspena dela eta, 30 unitate gehiago erosi dira; unitate bakoitzak 15 € balio du. Hilabete batzuk beranduago, uztaillaren 11n, 35 unitate saldu dira.

Stocka hausteko arriskua dela eta, abenduaren 8an, unitate gehiago erostea erabaki da, baina prezioa nabarmen garestituenez, unitate bakoitzak 20 € balio du, 10 unitate bakarrik erostea erabaki da. (unitate = u.)

	Kopurua	Unitateko balioa	Balioa guztira
Hasierako inbentarioa	10 u.	12 €	120 €
Erosketa	30 u.	15 €	450 €
Salmenta	35 u.	-	-
Erosketa	10 u.	20 €	200 €
Azken inbentarioa	-	-	-

EBAZPENA

Batez besteko prezio haztatua (BPH)

Data	BPH	Mugimenduak			Inbentarioa		
		Kopurua	Unitateko balioa	Balioa guztira	Kopurua	Unitateko balioa	Balioa guztira
01/27	Hasierako inbentarioa				10	12,00	120,00
05/26	Erosketa	30	15,00	450,00	40	14,25	570,00
07/11	Salmenta	-35	14,25	-498,75	5	14,25	71,25
12/08	Erosketa	10	20,00	200,00	15	18,08	271,25
12/31	Azken inbentarioa				15		271,25

a) Lehenengo erosketaren ondoren, inbentarioaren BPH zehaztu dugu:

$$\frac{\text{Inbentarioko balioa guztira} + \text{Erosketako balioa guztira}}{\text{Inbentarioko unitate-kopurua} + \text{Erositako unitate-kopurua}} = \frac{120 + 450}{10 + 30} = 14,25 \text{ €/u.}$$

Maiatzaren 26tik aurrera, produktu bakoitzaren batez besteko balioa 14,25 € da.

Ondoren, guztizko balioa kalkulatu dugu:

$$14,25 \text{ €/u.} \times 40 \text{ u.} = 570 \text{ €}$$

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

b) **Uztailaren 11n salmenta egin dugu eta inbentarioari kendu diogu:**

$$35 \text{ u.} \times 14,25 \text{ €/u.} = 498,75 \text{ €}$$

$$570 \text{ €} - 498,75 \text{ €} = 71,25 \text{ €}$$

Une horretan, inbentarioaren balioa 71,25 € da. Azpimarratu behar da, salmenta batean inbentarioaren unitateko balioa ez dela aldatzen.

c) **Azkenik, bigarren erosketa egin dugu, eta azken inbentarioaren BPH kalkulatu dugu:**

$$\frac{\text{Inbentarioko balioa guztira} + \text{Erosketako balioa guztira}}{\text{Inbentarioko unitate-kopurua} + \text{Erositako unitate-kopurua}} = \frac{71,25 + 200}{5 + 10} = 18,08 \text{ €/u.}$$

Abenduaren 8ren ondoren, produktu bakoitzeko batez besteko balioa 18,08 € da.

Ondoren, azken inbentarioaren guztizko balioa kalkulatu dugu:

$$18,08 \text{ €/u.} \times 15 \text{ u.} = \mathbf{271,25 \text{ €}}$$

Azken inbentaria stockean dauden unitateen batez besteko balioan balioztatu dugu.

FIFO

Data	FIFO	Mugimenduak			Inbentarioa		
		Kopurua	Unitateko balioa	Balioa guztira	Kopurua	Unitateko balioa	Balioa guztira
01/27	Hasierako inbentarioa				10	12,00	120,00
05/26	Erosketa	30	15,00	450,00	10	12,00	120,00
					30	15,00	450,00
07/11	Salmenta	-10	12,00	-120,00	0	12,00	0,00
		-25	15,00	-375,00	5	15,00	75,00
12/08	Erosketa	10	20,00	200,00	0	12,00	0,00
					5	15,00	75,00
					10	20,00	200,00
12/31	Azken inbentarioa				15		275,00

a) **Lehenengo erosketaren ondoren, inbentarioaren guztizko balioa zehaztu dugu:**

$$(10 \text{ u.} \times 12 \text{ €/u.}) + (30 \text{ u.} \times 15 \text{ €/u.}) = 120 \text{ €} + 450 \text{ €} = 570 \text{ €}$$

b) **Uztailaren 11n 35 unitate saldu ditugu, kontuan hartuta lehendabizi saltzen direla biltegian denbora gehien daramaten unitateak. Horrela, hasierako 10 unitateak salgai jarri ditugu. Gainerako unitateak gainerako inbentarioari kendu dizkiogu:**

$$30 \text{ u. gainerakoak} - 25 \text{ u. saldutakoak} = 5 \text{ u.} \Rightarrow 5 \text{ u.} \times 15 \text{ €/u.} = 75 \text{ €}$$

Une horretan inbentarioaren balioa 75 € da.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

- c) Azkenik, bigarren erosketa egin dugu eta erositako unitateak gehitu ditugu azken inbentarioa kalkulatzeko:

$$(0 \text{ u.} \times 12 \text{ €/u.}) + (5 \text{ u.} \times 15 \text{ €/u.}) + (10 \text{ u.} \times 20 \text{ €/u.}) = 0 \text{ €} + 75 \text{ €} + 200 \text{ €} = \mathbf{275 \text{ €}}$$

Erositako azken produktuen kostuaren arabera balioztatu dugu azken inbentarioa.

LIFO

Data	LIFO	Mugimenduak			Inbentarioa		
		Kopurua	Unitateko balioa	Balioa guztira	Kopurua	Unitateko balioa	Balioa guztira
01/27	Hasierako inbentarioa				10	12,00	120,00
05/26	Erosketa	30	15,00	450,00	10	12,00	120,00
					30	15,00	450,00
07/11	Salmenta	-5	12,00	-60,0	5	12,00	60,00
		-30	15,00	-450,00	0	15,00	0,00
12/08	Erosketa	10	20,00	200,00	5	12,00	60,00
					0	15,00	0,00
					10	20,00	200,00
12/31	Azken inbentarioa				15		260,00

- a) Lehenengo erosketaren ondoren, inbentarioaren gutzizko balioa zehaztu dugu:

$$(10 \text{ u.} \times 12 \text{ €/u.}) + (30 \text{ u.} \times 15 \text{ €/u.}) = 120 \text{ €} + 450 \text{ €} = 570 \text{ €}$$

- b) Uztailaren 11n 35 ale edo unitate saldu ditugu, kontuan hartuta lehendabizi saltzen direla biltegian denbora gutxien daramatenak. Horrela, maiatzaren 26an erositako 30 unitateak salgai jarri ditugu. Gainerako unitateak gainerako inbentarioari kendu dizkiogu:

$$10 \text{ u.}_{\text{gainerakoak}} - 5 \text{ u.}_{\text{saldutakoak}} = 5 \text{ u.} \Rightarrow 5 \text{ u.} \times 12 \text{ €/u.} = 60 \text{ €}$$

Une horretan inbentarioaren balioa 60 € da.

- c) Azkenik, bigarren erosketa egin dugu eta erositako unitateak gehitu ditugu azken inbentarioa kalkulatzeko:

$$(5 \text{ u.} \times 12 \text{ €/u.}) + (0 \text{ u.} \times 15 \text{ €/u.}) + (10 \text{ u.} \times 20 \text{ €/u.}) = 60 \text{ €} + 0 \text{ €} + 200 \text{ €} = \mathbf{260 \text{ €}}$$

Lehenengo unitateen balioak azken inbentarioan eragina du.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

Azken erosketa-prezioa (AEP)

Data	AEP	Mugimenduak			Inbentarioa			Doikuntza
		Kopurua	Unit.-balioa	Balioa guztira	Kopurua	Unit.-balioa	Balioa guztira	
01/27	Hasierako inbentarioa				10	12,00	120,00	
05/26	Erosketa	30	15,00	450,00	40	15,00	600,00	30,00
07/11	Salmenta	-35	15,00	-525,00	5	15,00	-75,00	
12/08	Erosketa	10	20,00	200,00	15	20,00	300,00	25,00
12/31	Azken inbentarioa				15		300,00	

- a) Lehenengo erosketaren ondoren, inbentarioaren guztizko balioa erosketa-prezioarekin zehaztu dugu:

$$40 \text{ u.} \times 15 \text{ €/u.} = 600 \text{ €}$$

Kasu honetan, kontabilitate ondorioetarako, zutabe gehigarri bat gehitu behar da; zutabe horrek balio-aldaketagatik egin beharreko doikuntza zehazten du.

$$(10 \text{ u.} \times 12 \text{ €/u.}) + (30 \text{ u.} \times 15 \text{ €/u.}) = 120 \text{ €} + 450 \text{ €} = 570 \text{ €}$$

$$\text{Inbentarioaren egungo balioa} - \text{inbentarioaren aurreikusitako balioa} = 600 \text{ €} - 570 \text{ €} = 30 \text{ €}$$

- b) Uztailaren 11n 35 unitate saldu ditugu, 15 €/u.; beraz, 5 unitate gelditu dira:

$$5 \text{ u.} \times 15 \text{ €/u.} = 75 \text{ €}$$

Une horretan inbentarioaren balioa 75 € da.

- c) Azkenik, bigarren erosketa egin dugu, eta erosketa-prezio berriarekin balioztatu dugu:

$$15 \text{ u.} \times 20 \text{ €/u.} = 300 \text{ €}$$

Eta doikuntza kalkulatu dugu.

$$(5 \text{ u.} \times 15 \text{ €/u.}) + (10 \text{ u.} \times 20 \text{ €/u.}) = 75 \text{ €} + 200 \text{ €} = 275 \text{ €}$$

$$\text{Inbentarioaren egungo balioa} - \text{inbentarioaren aurreikusitako balioa} = 300 \text{ €} - 275 \text{ €} = 25 \text{ €}$$

Azken inbentarioa erositako azken unitateen prezioan balioztatu dugu.

Azken analisia

BPH	FIFO	LIFO	AEP
271,25 €	275,00 €	260,00 €	300,00 €

Lau metodoak aztertu eta gero, honako ondorio hauek atera dira: balioztatzerik baxuena LIFO metodoarekin lortutakoa da; altuena, AEP metodoarekin, eta, tarteko balioztatzeak, BPHrekin eta FIFOrekin.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

3.1.3. BILTEGI-MOTAK ETA ANTOLAKETA FISIKOA

Edozein biltegitratze-sistemak enpresa bakoitzaren berariazko beharrak asetu behar ditu. Biltegiaren diseinu egoki batek biltegitratutako produktuak kudeatzeko eskaerei erantzuten die. Oro har, biltegitratze-sistema egoki batek haxe ahalbidetzen du:

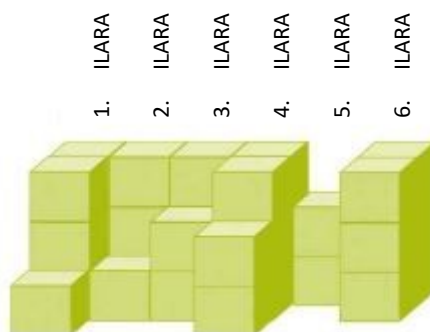
- Biltegitratze-bolumenaren erabilera maximizatzea.
- Produktuen sarbidea erraztea, ibilbideak murriztuz eta mugimenduak erraztuz.
- Sarrera-irteeren fluxuak eta stocken kontrola erraztea.
- Suteen, kalteen eta lapurreten aurkako babesa ematea.
- Produktuen iraungitze goiztiarra, kutsadura edo hondatzea saihestea.

Lantegi edo ordezko piezen enpresa batek ahalik eta gehien murriztu behar ditu hausturagatik gertatutako material-galerak. Galera horiek materiala garraiatzean gerta daitezke. Hargatik, oso adi ibili behar da, produktuaren kostua enpresari itzul baitakioke. Edo biltegian produktua antolatzen den bitartean ere gerta daiteke; kasu horretan, enpresak bere gain hartu beharko luke kostua. Hala ere, arrazoia edozein dela ere, saihestu behar da egoera desegokian dagoen produktu bat bezeroarengana iristea.

MOTAK

Materialak eta ordezko piezak biltegitratzeko hainbat era daude. Kasu bakoitzean egokiena aukeratzeak haien kudeaketa erraztuko du, sarrera-irteeren fluxuak optimizatuz eta erantzundebora hobeak bermatuz. Ondoren, gehien erabiltzen diren biltegi-motetako batzuk aurkeztuko ditugu:

- **Blokean biltegitratzea.** Biltegitratze-mota honetan, zamak zuzenean lurrean pilatzen dira ilaretan, eta, hartarako, sarbide independentea duten korridoreak eratzen dira.



3.4. irudia. Blokean biltegitratzea.

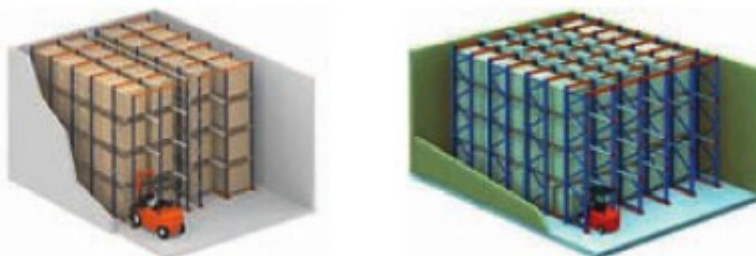
- **Ohiko apalategiak.** Biltegitratze-mota hau oso sinplea da, eta, zamak handiak izanez gero, paletak erabiltzen dira oinarri gisa. Horregatik, biltegitratzeko erabiltzen den paletaren arabera diseinatzen dira haren neurriak. Gehien erabiltzen den biltegitratze-motetako bat da; izan ere, oso sinplea da eta material guztietara, sarbide zuzena bermatzen du.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola



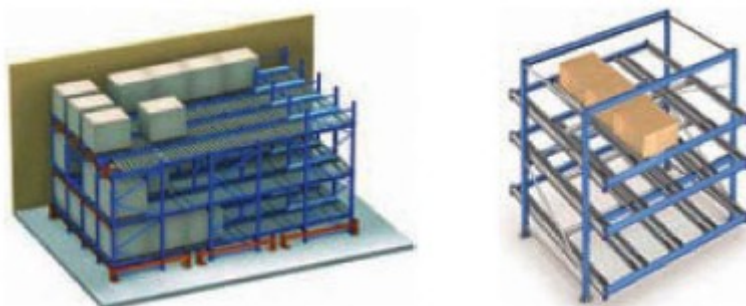
3.5. irudia. Ohiko apalategiak (MECALUX).

- **Apalategi trinkoak.** Biltegitratze-mota hauek tamaina handiko apalategiak dituzte eta zamak paletetan gordetzen dira; zamak pilatzeko erari esker, ohiko orgekin sar daiteke. Sistema honek biltegitratze-bolumena hobeto aprobetxatzen du. Bi aldaera-mota ditu: sartu, orga sartzen bada, eta, zeharkatu, korridoreetan zehar igarotzen bada.



3.6. irudia. Apalategi trinkoak (MECALUX).

- **Apalategi dinamikoak.** Sistema honek lekua apalategi trinkoen antzera aprobetxatzen du, baina, gainera, produktuen FIFO fluxua bermatzen du. Arrabol-sistema bat da, apalategi baten antzeko egitura metaliko batean. Produktua puntu beretik hartzen da beti, karga sarrera-puntutik irteera-puntura automatikoki mugitzen delako, aurrez biltegitratutako produktuak biltegitik atera ahala. Horrela, eragiketa-distantziak murriztea lortzen da.



3.7. irudia. Apalategi dinamikoak (MECALUX).

- **Apalategi mugikorak.** Apalategi hauek errailen gainean jartzen dira, eta errailei esker, apalategiak mugitu edo banandu daitezke, eta, une bakoitzean, produktuetara sartzeko beharrezkoa den korridore bat eratzen da. Sistema honek, korridoreen erabilera ere murrizten du eta, ondorioz, biltegitratze-bolumenaren aprobetxamendua maximizatzen da.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola



3.8. irudia. Apalategi mugikorak (JUNGHEINRICH eta MECALUX).

- **Biltegi birakariak.** Biltegi-mota hauetan, langilea produktuaren bila joan beharrean, produktua langilearengana iristen da. Horrela, langileak produktua hartzeko egin behar duen distantzia zeharo murrizten da. Gainera, ilaren artean korridoreen beharrik ez dagoenez, biltegitratze-bolumena ere optimizatzen da. Oro har, bi sistema birakari daude: bertikalak eta horizontalak.



3.9. irudia. Biltegi birakariak (DIAL MEDICA, ARTISTERIL eta MECALUX).

- **Biltegi automatikoak.** Sistema honek biltegitratze-, kudeatze- eta mantentze-elementuak batzen ditu. Horrek esan nahi du egitura-diseinu berean sistema informatiko batek produktuak biltegitratzea kudeatu eta, aldi berean, materialen sarrera-irteeren fluxuak zuzendu eta kontrolatzen dituela. Sistema informatikoak transpaleta jasotzaile batekin ipintzen ditu produktuak apalategietan, eta produktu horiek behar direnean, jasotzeko agindua eman eta exekutatu egiten du. Sistema honek efizientzia handia du, bai bolumenaren aprobeitxamenduari dagokionez, bai lastertasunari eta eraginkortasunari dagokienez ere. Elementu txikiatarako (kaxak) zein bolumen handietarako (paletak) erabil daitezke.



3.10. irudia. Biltegi automatikoak (JUNGHEINRICH eta MECALUX).

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

3.10. irudian, biltegi automatikoek izan ditzaketen hainbat forma agertzen dira; antolamendu honen abantaila da (WÜRTH enpresak erabiltzen du, esate baterako) biltegiaren bolumen gehiena aprobetxatzen dela; horrek makina bat erreferentzia izatea ahalbidetzen du, produktuaren hornidura-akats gutxirekin. Antolamendu-mota honek duen desabantaila nagusia ekonomikoa da; izan ere, egin beharreko hasierako inbertsioa oso handia da, bai mekanikoan (errailak jarri behar dira jasogailua ilara osoan zehar, zabaleran zein altueran, mugitu dadin) eta baita programazio arloan ere (orgak eskaerak zehaztutako tokira mugitu behar du). Horregatik, multinazionalak erabiltzen dute sistema hau, epe luzera inbertsioa errentagarria zaie eta.

- **Biltegi bereziak.** Produktuen neurri bereziak direla eta, aurrez deskribatutako sistemekin ezin badira kudeatu, produktu jakin horien ezaugarri berezietara egokitutako sistemak erabili behar dira.



3.11. irudia. Biltegi bereziak (JUNGHEINRICH, MECALUX eta ESMELUX).

Auto-lantegietan oso zaila da antolamendu hau aurkitzea; batez ere, automobilgintzako osagaiak banatzen dituzten enpresek erabiltzen dute, enpresa horiek beren biltegiatan tamaina handiko elementuak ordenatu behar baitituzte, esate baterako, kapotak, atek eta abar.



3.12. irudia. Enpresa berean biltegitratze-mota desberdinak erabili daitezkeela erakusten duen adibidea. Garrantzitsua da erabakitzea zer biltegi-mota den kasu bakoitzean gehien komeni dena.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

EREMUAK

Biltegiak hiru eremutan antolatu ohi dira:

- harrera-eremua
- biltegitratze-eremua
- entrega-eremua

Eremu horien tamaina eta banaketa enpresaren beharren arabera da, kudeaketa prozesuen arabera.

Harrera-eremua

Produktuak deskargatzeko eta hartzeko gunea da, eta, hortaz, eskuragarritasun ona izan behar du eta hornikuntza-lanak erraztu. Solairuaren antolamendu ona behar da, materialaren fluxua lasterra eta atzerapenik gabea izan dadin. Harrera-eremuaren tamaina deskargatu beharreko produktuen bolumen maximoaren arabera da.

Fluxu optimoa errazten duten baldintzen artean, honako hauek nabarmentzen ditugu: maniobra-eremuaren diseinu egokia, manipulazio-ekipoen egoera ona eta sarrerako dokumentazioaren kudeaketa egokia. Materiala harrera-eremuan dagoen denborak ere sarrera-fluxuan eragina du. Denbora horrek ahalik eta laburrena izan behar du, deskarga-eremuko saturazioa minimizatzeke. Beharrezkoa ez den geldialdi batek produktuaren kostua handitzen du, eragiketa horiek guztiek ez baitiote baliorik gehitzen.

Biltegitratze-eremua

Biltegitratze-eremua materialak biltegitratzen diren gunea da. Eremu hori honako ezaugarrien arabera diseinatu behar da: biltegitratu beharreko materialak, erabilgarri dagoen azalera eta egingo diren eragiketa logistikoak.

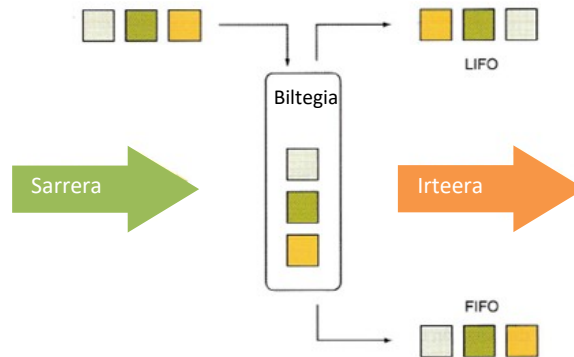
Biltegi guztiek bete behar dituzten oinarri edo arau batzuk daude erabilgarri dagoen lekuari errendimendu handiagoa ateratzeko eta, horrela, instalazioaren edukiera maximoa aprobetxatzeko. Garrantzitsua da bolumenaren erabilera maximizatzea eragiketetan errentagarritasuna lortzeko; bestela, kudeaketa horiek guztiek produktuen kudeaketa-denborak luzatu eta haiek manipulatzeko garestitu besterik ez lukete egingo, eta horrek azken bezeroarengan eragina izango luke.

Printzipio garrantzitsuenetako bat da biltegitratze-eremuaren barruan produktuen sarrera-irteeren fluxu-lege bat ezartzea. Balioztatze-metodoen atalean aipatu den bezala, produktuen mugimendua kudeatzeko bi era nagusi daude:

- LIFO (*Last In First Out*). Biltegian sartzen den azken produktua ateratzen den lehena da. Inflazio-inguruneetan erabiltzen da, eta, horrela, inbentarioaren balioztatze ekonomikoak egiten denean, txikiagoa kontsideratzen da, erosketaren prezio zaharrak txikiagoak baitira.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

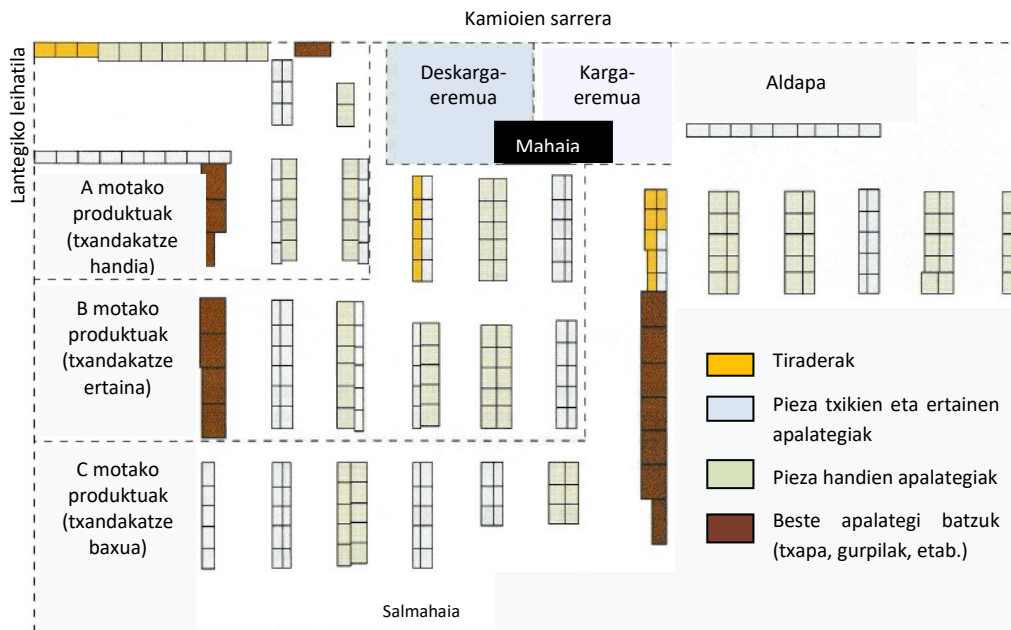
- FIFO (*First In First Out*). Biltegian sartzen den lehen produktua ateratzen den lehena da. Sistema hori ordezeko piezen zaharkitzeak eta material galkorren iraungitzeak saihesteko erabiltzen da.



3.13. irudia. LIFO eta FIFO biltegitratze-moten arteko ezberdintasuna.

Normalean, FIFO sistema erabili behar da, materialak eta ordezeko piezak banatu gabe denbora luzean biltegitratuta egotea saihesteko. LIFO kudeaketa batean, eskaera berriek stock zaharrenak blokeatzen dituzte eta biltegian jarraitzera behartzen; produktu berrienak, aldiz, berehala ateratzen dira.

Biltegitratze-eremuko beste oinarrizko printzipio bat eskaera handiena duten materialen mugimenduak eta ibilbide-denborak minimizatzea da, hau da, biltegian txandakatze handiena duten produktuena. Horrela, langileek egin behar duten mugimendu-kopurua ere murriztea lortzen da, eta horrek langileak hobeto aprobetxatzea dakar; alegia, enpresako giza baliabideei etekin handiagoa ateratzea lortzen da.



3.14. irudia. Eskaeraren arabeko produktuen oinplanoko banaketaren adibidea (A motako produktuak, txandakatze handia; B motako produktuak, txandakatze ertaina; C motako produktuak, txandakatze txikia).

3. Biltegiatzea eta biltegi-kontrola

Produktu ohikoenetan ibilbideak murrizteko printzipio horrek istripu-gertaerak nabarmen murriztea dakar, eta, horrela, produktuak nahiz pertsonak kaltetzeko aukerak gutxitzen dira. Ez da ahaztu behar edozein lan-istripuk galera handiak eragiten dituela alde guztietan: laneko bajak, langileen mesfidantza, kaltetutako produktuen kudeaketa, kaltetutako produktuak berriz hornitzea, berrantolaketa-denborak eta abar.

Aipatu behar da, halaber, biltegiatze-eremua diseinatzean, hura eraginkorra izan dadin, hainbat algoritmo daudela. Algoritmo horiek ematen dituzten korridoreen eta apaletegiaren antolamenduek biltegiatze-bolumena maximizatzen eta langileen eta mantentze-ekipoen mugikortasun arina bermatzen dute. Garrantzitsua da eremu erabilgarria ez ezik, altuera ere kontuan hartzea eta bolumenean lan egitea. Hiru dimentsioak aprobetxatuz eta haien erabilera maximizatuz, errendimendu- eta efizientzia-maila handiak lortuko ditugu.

Azkenik, biltegiatze-eremuko produktu guztiak zuzen identifikatzea funtsezkoa da. Erreferentziak behar bezala kudeatuz gero, hauek saihesten ditugu: nahi gabeko galerak, eremu jakin bat alferrik galtzea, materialak hondatzea edo zaharkitzea eta abar.

Bestalde, biltegiatze-eremuaren barruan, behar bereziak dituzten zenbait material kokatzeko, eremu bereziak ere izan ditzakegu; esate baterako:

- **Promoziionalak.** Denborazkotasunei lotutako produktu horiek erraz hartzeko eta hornitzeko moduko eremuetan kokatzen dira, manipulazio-kostuak murrizteko.
- **Arrisku handikoak.** Biltegiatze-baldintza bereziak behar dituzten produktuak dira, hala nola oso kutsagarriak edo toxikoak diren substantziak, balio handiko produktuak edo sukoitasun-arrisku handiko materialak. Hargatik, neurri batzuk hartu behar dira; adibidez, sarbide mugatua, eta, biltegiaren barruan lapurretak saihesteko, trazabilitatearen jarraipen zorrotza.
- **Temperatura kontrolatuta dutenak.** Arrisku potentzialak edo iraungitze goiztiarrak saihesteko, biltegiatzean temperatura kontrolatutako eremuak behar dituzten materialak dira, substantziak, normalean. Kasu horietan, produktuen manipulazioa motelagoa izan ohi da, pertsona batek temperatura kontrolatuko ingurune batean igaro dezakeen denbora mugatua delako.

Entrega-eremua

Gune horretan, irteten diren produktuen kontrola egiten da, bai bezeroari zuzenean saltzeko, bai lantegiak berak kontsumitzeko. Kalitatea eta kantitatea berrikustea beharrezkoa da eta baita produktua irteera-agiriarekin alderatzea ere. Horregatik, materialak behar den dokumentazioa izan behar du beti.

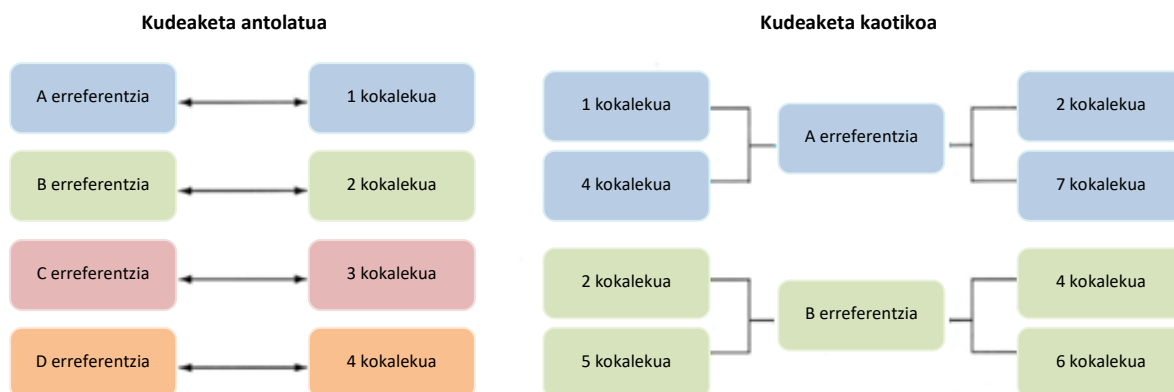
ANTOLAKETA FISIKOKO EREDUAK

Funtsean, biltegiatze-bolumen erabilgarria kudeatzeko bi eredu daude. Eredu horiek bi filosofia kontrajarri erakusten dituzte, eta, horregatik, garrantzitsua da bakoitzaren ezaugarriak ezagutzea enpresaren beharretara ondoen egokitzen den eredu aukeratzeko. Hauexek dira bi kudeaketa-eredu horiek: biltegiatze antolatua eta biltegiatze kaotikoa.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

Biltegitratze antolatuan, erreferentzia bakoitzak biltegitratze-eremuan kokapen jakin bat du eta kokapen bakoitzak erreferentzia jakin batzuk ditu esleituak. Sistema horrekin produktuak eskuz erraz mugitzen badira ere, leku erabilgarria ez du modu efizientean aprobetxatzen.

Biltegitratze kaotikoari dagokionez, produktuek ez dute aurrez zehaztutako kokapenik. Sistema horrek leku erabilgarria askoz hobeto aprobetxatzen du, baina produktuak eskuz mugitzea zailagoa da; produktuen kokapena kontrolatzeko, sistema informatiko bat txertatzea beharrezkoa da.



3.15. irudia. Kudeaketa antolatuaren eta kaotikoaren arteko ezberdintasunak.

MANIPULAZIOA ETA MUGIMENDUA

Edozein biltegiaren kudeaketak barne-prozesu operatiboa behar du, materialak edo ordezko piezak eremu batetik bestera eramateko; bai harrera-eremutik biltegitratze-kokalekura, bai kokapen horretatik entrega-eremura. Produktuak manipulatzeko eta lekuz aldatzeko, hainbat baliabide, ekipo eta tresna dago. Bat edo beste erabili beharko dugu honako faktore hauen arabera: biltegiaren bolumena, materialen neurriak, manipulazio-ekipoaren kostua, produktuen manipulazio- edo txandakatze-kopurua, ibilbideen distantzia.

Normalean, hainbat metodo batera erabiltzea gomendatzen da, produktu-moten, ezaugarri fisikoen eta erabilitako biltegitratze-tekniken arabera.

Edozein material mugitzean erabili beharreko baliabideei dagokienez, hainbat aukera daude. Garrantzitsua da garraio-ekipo egokia aukeratzea, biltegiaren ezaugarrien eta garraiatu beharreko materialaren arabera, eta, betiere, segurtasun- eta ergonomia-irizpideen arabera.

BA AL ZENEKIEN...?

Osasunaren Mundu Erakundearen 1946ko Konstituzioak honela definitzen du lan-osasuna: erabateko ongizate fisiko, mental eta soziala, eta ez soilik erasan edo gaixotasun eza.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

Garraio horizontaleko ekipoa

3.16. irudian agertzen diren transpaletak asko erabiltzen dira ordezeko piezen gunean produktuaren banaketa-kamioak dakartzan kargak mugitzeko; hori dela eta, ordezeko piezaz hornitzen duten kontzesionario eta lantegi oso handietan horien erabilera zabaltzen ari da.



3.16. irudia. Transpaletak (eskuzkoa eta lagundutakoa).

Orga garraiatzaileak oso erabilgarriak dira karga handia denean, baina pisu gutxikoa denean; esaterako, aleroiak, kolpe-leungailuak eta abar (3.17. irudia).



3.17. irudia. Orga garraiatzaileak (pieza, tresna, materialak, etab.).

Zinta garraiatzaileak ordezeko piezaz hornitzen duten enpresek (handizkariak) erabiltzen dituzte. Enpresa horietan, robotek edo pertsonak produktuak erretilutan kokatzen dituzte, eta erretilu horiek zintaren bidez zamalanetako nasara iristen dira, garraioak produktuak lantegietara edo kontzesionarioetara eraman ditzan (3.18. irudia).



3.18. irudia. Zinta garraiatzaileak edo arrabolak.

3. Biltegiatzea eta biltegi-kontrola

Garraio bertikaleko ekipoa

Biltegiatan erabiltzen diren orga jasotzaileak (3.19. irudia) eraginkorragoak dira elektrikoak badira; horregatik, noizbehinka kargatzeko bateriak dituzte. Bestalde, sistema hidrauliko bat dute, paletak nahi den lekura altxatzeko aukera ematen duena. Mota ugari daude; hori dela eta, biltegiak aldeztu aurretik aztertu behar du zein den haren beharretara ondoen egokitzen dena. Diesel motako orgak soilik aire zabaleko edo aireztapen ona duten eremuetan erabiltzen dira.



3.19. irudia. Orga jasotzailea.

3.20. irudian erakusten diren ekipoei orga jasotzaile arruntek baino maniobra-eremu gutxiago behar dute, eta, beraz, korridore askoz estuagoetan erabil daitezke. Horri esker, biltegiatze-eremuaren errendimendu bolumetrikoko handiagoa lortzen da, eta kopuru handiagoa biltegiatu daiteke leku txikiagoan.



3.20. irudia. Orga jasotzaile erretraktiak, hiru aldeko orgak, garabi pilotzailea.

3.21. irudiko ekipoei altxatze bidezko desplazamendua ahalbidetzen dute. Haien abantaila da ez dutela lurretik mugitzeko ekipamendurik edo makinarik behar. Ezaugarri hori oso erabilgarria da bolumen handiko piezekin edo materialekin; izan ere, pieza edo material horiek maniobra-espazio handiak behar izaten dituzte, eta horrek arazoak dakartza: biltegiatze-guneak galtzea, errendimendu bolumetrikoko txikia, kalteen arrisku handiak, istripuak, desplazamendu-abiadura txikiak eta abar.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola



3.21. irudia. Zubi-garabia eta polipastoak (lurrean edo sabaian ainguratzekoak).

PROPOSATUTAKO ARIKETAK

- 3.1. Zure institutuko eta, gutxienez, bi enpresatako (ez dute zertan gure alorrekoak izan) biltegi-mota eta antolaketa fisikoa aztertu. Garrantzitsua da helburu horretarako erabiltzen dituzten garraio-bideak ere aztertzea.
- 3.2. Programa egokia erabiliz, 3.1. jardueraren hiru biltegi-tako baten plano egin; plano horrek 3.14. irudiaren antzekoa izan behar du, eta bertan biltegiaren antolamendua erraz identifikatu behar da.
- 3.3. Informatu zaitetz lantegi bati zenbat kostatuko litzaiokeen, 110 erreferentzia antolatzeke, 3.3. irudiaren antzeko erretiluak erabiltzea. Kontuan izan behar duzu apalategiak lurrean nola finkatu behar diren, baita behar duten lekua ere.
- 3.4. Aurreko galderaren enuntziatu bera, baina 3.27. irudiko sistemarekin.

3.1.4. PRODUKTUEN BABESA ETA KONTSERBAZIOA

Biltegi bateko edozein produktu hainbat manipulazio- eta mugimendu-etapatatik igarotzen da fabrikatzen den une beretik, azken bezero bati edo lantegi berari, konponketa agindu bat betetzeko, ematen zaion arte. Etapa horietan, produktu horrek ustekabeko talkak, urradurak, higadurak eta abar izan ditzake eta sortu zen helbururako erabilezin utzi. Materialak kaltetu ez daitezen, eta, ondorioz, berriro fabrikatu behar izateagatik kostuak handitu ez daitezen, produktu bakoitzaren ezaugarriak osorik mantentzen dituzten babesak erabiltzen dira. Babes horiei bilgarriak edota ontziak deritze.

Bilgarri bat produktu jakin bat behar bezala babestea helburu duen aldi baterako estalkia da. Eman nahi zaion babes-motaren arabera, material eta forma ezberdinak erabiltzen dira, produktu bakoitzaren berezko ezaugarriak kontuan hartuta, betiere. Hauek dira bilgarri ohikoenak: kartoizko, zurezko edo plastikozko kaxak, paperezko edo plastikozko zorroak, film gardenak edo burbuiladunak, hezetasunaren aurkako poltsa lehorgarriak eta isotermikoak, estutxeak, metalezko eta plastikozko bidoiak eta abar.

Kasu gehienetan, babesak berak identifikatze- eta informatze-funtzioak ere egiten ditu; izan ere, bertan, etiketaren bidez, produktua eta haren ezaugarriak identifikatzen dira, baita haren erabilera eta, beharrezkoa izanez gero, hartu beharreko babes-neurriak ere.

3. Biltegiatzea eta biltegi-kontrola



3.22. irudia. Produktuaren edukiari buruzko informazioa duen bilgarriaren adibidea. Iturria: Winnard.

Hala ere, gaur egun, bilgarriak edo ontziak ez du soilik babeska eskaintzen; salmentarako eta marketinerako argumentu ere bihurtu da. Bilgarri erakargarri eta deigarri batek erosteko erabakian eragina du; hori dela eta, fabrikatzaileak geroz eta gehiago inbertitzen ari dira egokia ez ezik, deigarria den bilgarri batean.



3.23. irudia. Ontzi deigarri eta erakargarri baten adibidea (Mobil 1).

Biltegi barruko zenbait ingurumen-alderdi ere kontuan hartu behar dira. Temperatura, eguzki-izpiekiko esposizioa, hezetasuna edo aireztapen eza bezalako faktoreek produktua honda dezakete. Horren adibide argia pinturagunean erabiltzen diren produktuak eta materialak dira. Biltegiatze-baldintza jakin batzuk betetzen ez badira, material horiek iraungitze goiztiarra izan dezakete, eta, ondorioz, espero baino kalitate txikiagoko ezaugarriak eskaini.



3.24. irudia. Temperaturaren eta hezetasunaren adierazle digitalaren adibidea.

3. Biltegiatzea eta biltegi-kontrola

Biltegiatzean, ingurumen-faktore horien nolabaiteko kontrola izatea garrantzitsua da. Argi dago helburu horretarako sistemak ezartzeak aparteko inbertsioa dakarrela, baina horrela egin ezean, kaltetutako produktuak ordezkatzeko instalazio horiek ezartzea baino garestiagoa izango da.

Azkenik, manipulazioak eta ingurumen-faktoreek eragindako kalteez gain, biltegi batean dauden produktu eta materialentzat beste arrisku batzuk ere badira, haien edo bilgarrien ezaugarriak direla eta. Horri dagokiola, su-kargaren kontzeptua garrantzitsua da; kontzeptu horrek sutea gertatuz gero, biltegiatutako materialak erretzean eragindako batez besteko bero-kantitatea aipatzen du. Beste era batean esanda, errekuntzan material horiek askatutako energia-kantitatea izango litzateke. Haren emaitzaren arabera, honako elementuak aukeratu dira: babesak, isolamenduak, su-itxalgailuak, sute-ahokak, ihintzagailuak, aireztapenak, tenperatura onargarriak, sistema elektrikoak eta abar. Balio horrek, sutearen ikuspegitik, produktu jakin bat biltegiatuta izateak zer arrisku potentzial duen adierazten du; izan ere, sutea produktuarentzat ez ezik, pertsonentzat eta biltegiarentzat ere arriskutsua da.



3.25. irudia. Suteen aurkako babes-elementuen adibidea.

Indarrean dagoen lege-araudiak, horrelako gertaera baten aurrean, biltegiaren eta biltegiatutako materialen segurtasuna bermatzen du. Gaur egun, Eraikuntzaren Kode Teknikoak eta Industriako Establezimenduen Segurtasunerako Araudiak arrisku potentzialak identifikatzen dituzte, eta horrelako inguruneetan suteak saihesteko prebentzio-neurriak ematen dituzte; esaterako, su-karga handiko produktuak dituzten biltegiak.

3.2. EROSKETEN PROGRAMAZIOA

Inbentarioa etorkizunean erabiltzeko baliabide ekonomikoen pilaketa da. Horrek honako zalantza hau sortzen du: produktu bat maiz eskatzen bada, eskaera askoren kudeaketatik datozen kostuak askoz ere handiagoak dira, erosketa-langile, inprimaki, ordainketa-kudeaketa, garraio eta abar gehiago behar baita. Bestalde, kopuru handiagoa maiztasun txikiagoarekin eskatzeak eskaeraren kostua murriztu egiten du, baina, aldi berean, biltegiatze-kostua handitu egiten du inbentario handia izateagatik. Hori da, batez ere, stockak behar bezala kudeatzeko arrazoi nagusia.

Gaur egun, biltegiaren kontzeptua inoiz baino konplexuagoa da, eta, horregatik, dagoeneko, *saio-akats* metodoak ez du zentzurik eskaera-data eta -kopurua erabakitzeke. Zorionez, ekonomikoki emaitza ezin hobeak ematen dituzten metodo kuantitatiboak badaude.

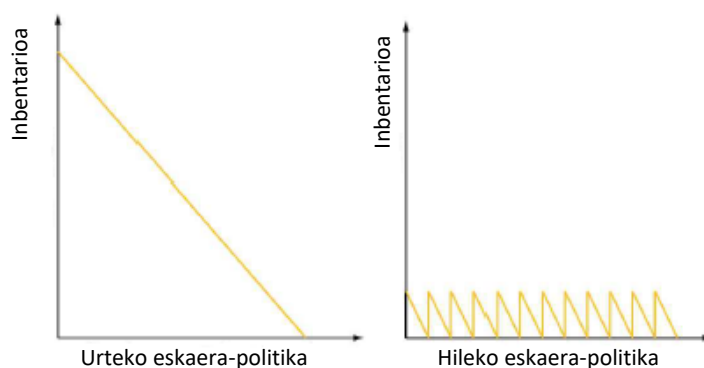
3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

Azken urteotan, makineria-fabrikatzaileen hainbat porrot ikertu dira, eta ikusi da, kasu askotan, gehiegizko stocka izan dela porrotaren arrazoi nagusia.

Gehiegizko inbentarioak oso garestiak dira biltegiarentzat, baina, bestalde, haiek eskasak badira, honako arazo hauek ekar ditzakete: merkatuaren zati bat galtzea, produkzio-prozesuetan geldialdiak edo langileek lanik ez izatea. Horregatik, stocken kudeaketa egokiak garrantzi handia du.

GOGOAN IZAN

Kudeaketa-eredu teorikoek hornidura-emaiza ezin hobeak ematen dituzte, egunero eta urtero zer material eska daitezkeen zehazteko.



3.26. irudia. Hornidura-politika desberdin biren adibideak.

3.2.1. STOCK-KUDEAKETAREN GARRANTZIA

Inbentarioa behar bezala kudeatzea zuzendaritzaren zeregin garrantzitsuenetako bat da; hargatik, horrek inbentarioa modu efizientean erabiltzen dela eta stockak behar bezala kudeatzen direla bermatu behar du.

Unitate honetan ikusiko den bezalaxe, inbentarioak ezin hobeto kudeatzeko metodo kuantitatiboak badaude. Baina, inolako kalkulurik egin gabe, sen onarekin besterik gabe, ikus daiteke, oro har, inbentario handiak mantentzea interesgarria izango dela baldin eta:

- Eskaera-kostuak handiak badira.
- Biltegitratze-kostuak txikiak badira.
- Eskaera-bolumen handiak egiteagatik deskontuak badaude.
- Eskaeraren bat-bateko igoerak badaude.
- Prezio-igoera izugarriak aurreikusten badira.

Halaber, inbentario-maila baxuak mantendu behar dira baldin eta:

- Eskaera-kostuak txikiak badira.
- Biltegitratze-kostuak handiak badira.
- Enpresaren eskaera egonkorra bada.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

- Hornitzaileak fidagarriak badira eta ez badago berriro hornitzeko arazorik.
- Finantza-arazoak badaude hornitzaileei ordaintzeko.
- Prezio-jaitsiera handia aurreikusten bada.



3.27. irudia. Produktuen biltegitratzea.

Lehen esan bezala, inbentarioak kontrolatzea zuzendaritzak bere gain hartu beharreko eginkizunetako bat da. Zuzendaritzak honako gai guztiak jorratu behar ditu: enpresaren materialen eta elementuen eskuratzea, biltegitratzea eta antolatzea.

Horrela, inbentarioen kudeaketa egokiak honako hauek ezin hobeto definitu behar ditu:

- Zer produktu eskatu.
- Noiz eskatu.
- Non biltegitratu.
- Zenbat produktu geratzen den.
- Zer hornidura-eredu jarraitu.

GOGOAN IZAN

Inbentarioek ez diete baliorik gehitzen mugitzen diren produktuei. Horregatik da hain garrantzitsua stocken kudeaketa kostuak optimizatzeko.

Biltegiak kudeatzeko teknikak biltegian dauden materialekin eta ordezeko piezekin zerikusia duten alderdi horiek guztiak definitzen lagunduko digute. Bestalde, esan behar da teknika horiek enpresaren berezko stocken kudeaketan aplikagarriak izateaz gain, enpresa osatzen duten elementu fisiko material guztietara ere zabaldu daitezkeela; esate baterako, sortutako dokumentazioaren edo bulegoko materialaren kudeaketan, besteak beste.

GOGOAN IZAN

Biltegi stockak ordezeko piezen erabilgarritasuna bermatu behar du; produktu bat agortzen ari dela nabaritzen gero, kudeaketa-sistemak ordezeko piezen kantitatea maila jakin batean berreskuratu behar du, etorkizuneko salmentak bermatzeko.

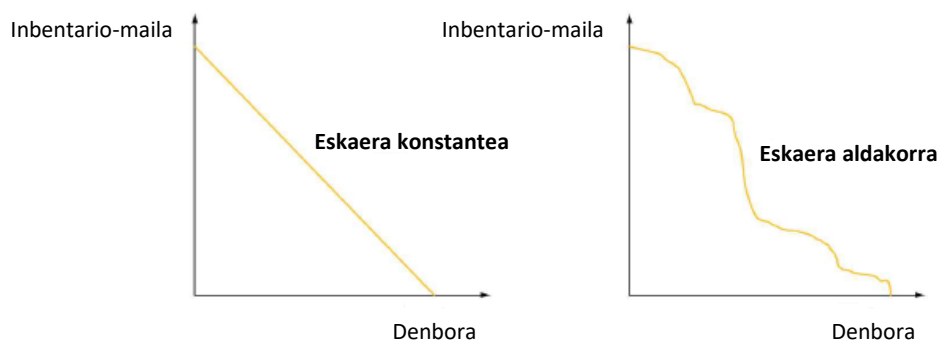
3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

3.2.2. EROSKETA-ALDAGAIK

Stocken kudeaketan eragina duten faktoreak askotarikoak dira, eta ez dute zertan berdinak izan enpresa batean eta bestean, ezta enpresa bereko biltegi batean eta bestean ere. Faktore horiek inbentarioa ondo hornitzeko jarraibideak ezartzen dituzte. Aldagai horietako batzuk zuzenean enpresaren zuzendaritzaren gain daude, eta, ondorioz, haien nahierara alda daitezke. Faktore horiei *aldagai kontrolagarriak* deritze; hona hemen adibide batzuk: eskatu beharreko kopurua, eskaera-puntua, segurtasun-stocka eta abar. Bestalde, badira enpresak kontrolatu ezin ditzakeen beste elementu batzuk, inbentarioa dagoen ingurune kanpoko faktoreak edo baldintzazkoak baitira. Horiei *aldagai kontrolaezin* esaten zai. Eskaera, biltegiko lekua edo hornidura-epea dira kontrolatu ezin diren elementuen adibide batzuk.

Ondoren, aurretik aipatutako adibide batzuk azalduko ditugu, kontzeptuak definitzeko eta zehazki zertaz ari garen ulertzeko:

- **Inbentario-maila.** Inbentarioaren tamainari dagokio. Biltegi jakin batean dauden produktuek stocka osatzen dute, eta stock horrek inbentario-maila zehazten du.
- **Eskaera.** Produktuak biltegitik ateratzeko eskaera-tasa da. Eskaera-tasa horrek zuzenean inbentario-mailan eragiten du. Adibidez, tasa altua bada, inbentario-maila tasa horren arabera murriztuko da. Eskaerari dagokionez, nagusiki, bi mota bereiz daitezke: eskaera konstantea, non tasa egonkor mantentzen den; eta eskaera aldakorra, non tasa denboran zehar aldatzen den.

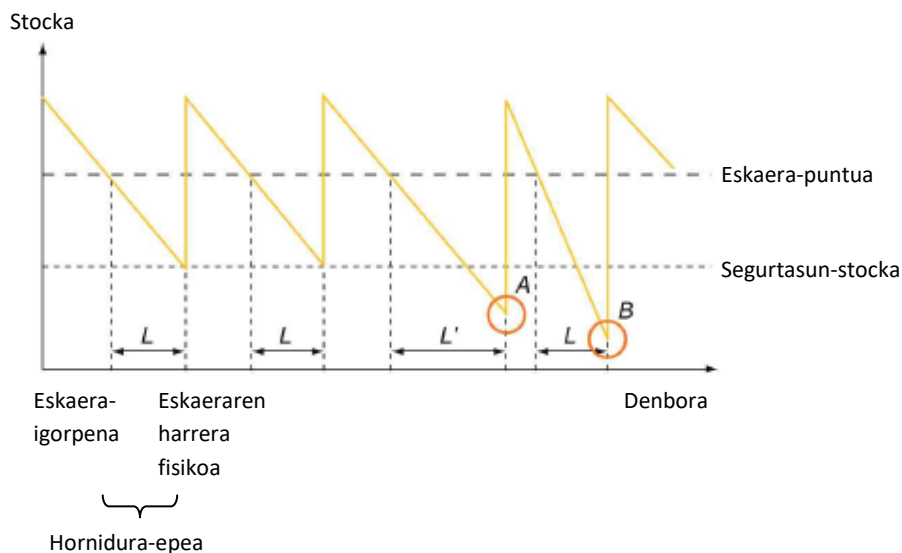


3.28. irudia. Eskaera konstante eta aldakor baten arteko desberdintasuna.

- **Eskaera-puntua.** Inbentario-maila horretatik aurrera, berriz hornitzeko eskaera-agindua egin behar da, inbentario-maila minimoa delako (biltegitratze-kostua minimizatzeko).
- **Hornidura.** Eskaera bat inbentarioa hornitzeko biltegiara iristeari deritzo. Hornidura-denbora (ingelesez, *lead time*) eskaera-agindua egin denetik zerbitzatzen den arte igarotako denbora da.
- **Segurtasun-stocka.** Erreserban uzten den stocka da, baldin eta kontrolatu ezin diren faktoreek enpresak aurreikusitako estimazioaren edo joeraren aurka jokatzen badute. Beste era batera esanda, eskaera bat-batean handitzen bada eta hornidura atzeratzen bada, eskaera-puntuak huts egingo du eta stocka hautsi egingo da. Hori saihesteko, stock-hausturak saihesten dituen segurtasun-stocka behar da.

3. Biltegiatzea eta biltegi-kontrola

- **Stock-haustura.** Inbentarioko produktua agortzen denean eta eskaerari ezin zaionean aurre egin gertatzen da. Stockaren haustura (*stockout*, ingelesez) segurtasun-stocka kalkulatuaz saihesten da.



3.29. irudia. Aurreko kontzeptuak islatzen dituen inbentario baten bilakaeraren adibidea. A kasuan, horniduran atzerapena egon da (L'), eta B kasuan, berriz, eskaera bat-batean igo da eta; hori dela eta, stock-maila bat-batean jaitsi da. Bi kasu horiek stock-hausturak eragingo lituzkete, baina segurtasun-stockari esker, egoera horiei aurre egin zaie, eskaera asebetetzeari utzi gabe.

- **Batez besteko inbentarioa.** Epe jakin batean dagoen batez besteko inbentario-mailari deritza. Besteak beste, kudeaketa-kalkuluak egiteko, erabakiak hartzeko, balioztatzeko edo aseguru-polizak kontratatzeke erabiltzen da.
- **Inbentario-kostuak.** Biltegiaren berezko jardueretatik datozen kostu guztiak dira. Horien artean, honako hauek nabarmentzen dira:
 - **Produktuaren kostua.** Produktu-unitate bakoitzeko ordaintzen den prezioa da. Literatura batzuek ez dute kostu hori inbentarioaren berezko kostutzat hartzen, baina kontuan hartu behar da eskaerak egiteko garaian, hainbat ekonomia- eta finantza-erabaki horren mende egon daitezkeela. Gainera, inbentarioaren zuzeneko kostutzat hartzen ez bada ere, zenbaitetan kontuan izan behar da stockaren inguruko erabaki jakin batzuek kostu horretan eragina izan dezaketela. Horren adibidea kopuru handiak eskatzea izango litzateke, eta hori, normalean, enpresa hornitzaileek unitateko prezioa murriztea dakar.
 - **Eskaera-kostua.** Hornidura-eskaera tramitatzeke beharrezkoak diren gastu guztiak dira: langileak, bulegoko materiala, telefonoa, posta, material informatikoa, datuen erregistroa, dokumentazio-kudeaketa, garraioa eta abar. Kasu gehienetan, kostu horrek eta eskatutako material-kopuruak loturarik ez dutela onartzen da, hau da, kostu hori eskaera bakoitzeko finkoa da; eskaera-kostua ez da aldatzen eskaera unitate bakar batez edo milioi batez osatuta badago ere.

3. Biltegiatzea eta biltegi-kontrola

Azpimarratzekoa da eskaera asko dituzten enpresa handietan kostu hori ez dela finkoa, baizik eta eskaera-kopuruaren arabera alda daitekeela. Urtean 10.000 eskaera kudeatzen dituen enpresa batek hornidura txikiagoak egitea erabakitzen badu eta, horrela, eskaeren kopurua % 50 handitu, hasiera batean, eskaeren urteko guztizko kostua ere % 50 igoko dela pentsa genezake, baina hori ez da horrela. Badira eskaeraren kostuarekin zerikusia duten zenbait elementu beste era batean jokatzeko dutenak. Telefonía-tarifa lauek, informazioa kudeatzeko sistema integralek edo garraio-zerbitzuek elementu horien urteko kostua ez handitzea edo neurri txikiagoan handitzea eragiten dute; hori dela eta, eskaera-kostu guztiak egindako eskaera-kopuruaz zatitzen direnean, emaitza aurreko unitateko eskaera-kostua baino txikiagoa da.

GOGOAN IZAN

Paleten bidezko biltegiatzean, kargak ezin dituzte gainditu paletaren erresistentzia- eta perimetro-neurriak. Kargaren gehieneko altuerak 1,5 m izan behar du, eta, pisuak, 700 kg.

- **Biltegiatze-kostua.** Materialak leku fisiko batean biltegiatzeak eragindako gastuak dira. Honako hauek dira biltegiatze-kostu ezagunenak: instalazioen mantentze-kostua, alokairuak, argiztapena, egokitzapena, klimatizazioa, segurtasun-elementuak edo osasun-zerbitzuak. Kontratututako aseguruaren kostuak eta biltegitik eratorritako zergak ere ez dira ahaztu behar.

Beste hauek ere biltegiatze-kostuen barruan sartu behar dira: produktuen mugimendu- eta kokapen-eragiketak, sarrera-irteeren mugimendu-erregistroak eta inbentarioaren egiaztapen- eta kontrol-errutinak.

Azkenik, hain ezagunak ez diren baina aurrekoak bezain garrantzitsuak diren beste kostu batzuk ere aipatu behar dira; esaterako, inbertitutako kapitalaren kostuak, hortik ordaindu beharreko hainbat interes baitatoz, eta biltegian ibilgetutako diruarekin zerbait desberdina egiteko aukera-kostuak.

Bestalde, biltegiaren kudeaketa-sistemaren akatsak ere kontuan izan behar dira; izan ere, nahi ez diren egoerak eragiten dituzte eta kostu bat litzateke enpresarentzat. Zaharkitzearen kostua da horren adibide, hau da, merkatuan jada irteerarik ez duten produktuen kostua, haienez eskaerarik ez dagoelako. Hargatik, produktu horietan inbertitutako kapitala galdu egiten da, eta, gainera, produktu horiek biltegian espazio fisiko bat okupatzen ari direnez, leku hori ezin da aprobetxatu eskaera duten beste produktu batzuk gordetzeko. Iraungitzearen adibidea aurrekoaren antzekoa izango litzateke, baina, kasu horretan, gainera, enpresaren ekoizpen-prozesuetan erabiltzeko balizko arriskua areagotu egingo litzateke, eta berregokitze-, zaharberitze- eta berriro prozesatze-lanak egitea ekarriko luke. Azkenik, enpresari kostu handia dakarkion adibide bat stockaren haustura da. Enpresak bere inbentario-maila agortu duenean eta eskaerari aurre egin ezin dionean (stock-haustura deritzona), enpresaren ekoizpen-prozesuak gelditu egiten dira eta enpresa-jarduera eten

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

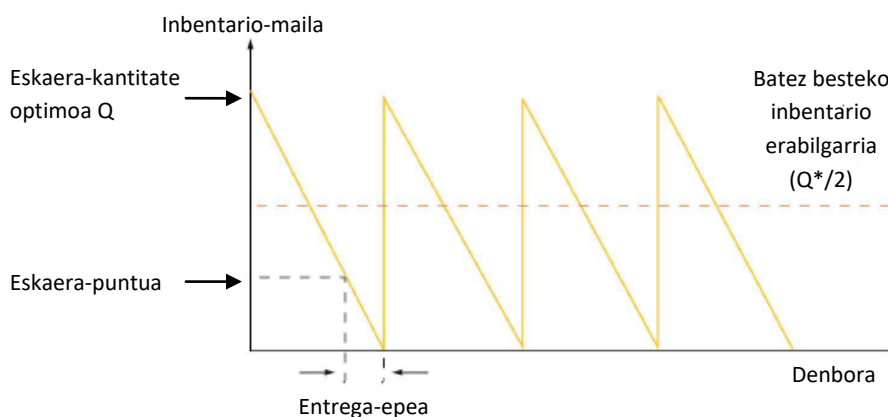
egiten da hausturak irauten duen bitartean. Horrek, oro har, galera ekonomiko handiak eragiten ditu honako arrazoi hauengatik: lan-aginduak ezin direlako bete, enpresaren irudia hondatu delako eta abar.

3.2.3. ESKAERA-KOPURU EKONOMIKOA

Garatutako ereduak hornidura-erabaki orokorrak eta egoera jakin baten aurrean erabaki zehatzak hartzen laguntzen dute. Kontrola daitezkeen faktoreei buruzko erabakiak hartzeko ahalmenak aukera ematen du parametro horiek optimizatzen duten eredu matematikoak garatzeko esparru teorikoa ezartzen. Kontrolatu ezin diren aldagaiei dagokienez, kasu gehienetan, aldagai horien balioa kalkulatzeko eredu estatistikoak aukeratu dira, produktu beraren edo aztertutako produktuaren antzeko egoeran dauden produktuen aurreko urteetako historietan oinarrituta; horrela, mota horietako aldagaien ausazkotasuna kontrolatzea lortzen da.

Eskaera-kopuru ekonomikoaren eredu (EOQ, *Economic Order Quantity* delakoa) erosi edo fabrikatu beharreko lotearen tamaina zehaztea helburu duen eredu determinista da. Ibilgailu-lantegiei dagokienez, horniduraren erreferentzia ematen digu, enpresa-mota horretan ez baitira elementu edo pieza fabrikatzen.

Eredu horren oinarritzko hipotesiek aldagaietako asko ezagunak diren eta oso ondo zehaztuta dauden ingurune ideala erakusten dute. Errealitatean hori ez da horrela gertatzen, baina ereduaren filosofiak oso emaitza onak eta puntu optimotik gertukoak lortzea ahalbidetzen du. Argi dago eredu hori gaur egungo aplikazio informatikoetan ezartzen badugu, kalkulu-ahalmen handiagoa eta kontrolatu ezin diren aldagai horien xehetasun estatistikoaren zehaztasun handiagoa lor dezakegula. Hala ere, ez dugu ahaztu behar eredu oso konplexua izan arren, errealitatearen irudikapena besterik ez dela, eta, zoritxarrez, errealitatea beti zailagoa eta askotarikoagoa dela.



3.30. irudia. EOQ (eskaera-kopuru ekonomikoa) ereduaren grafiko adierazgarria, oinarritzen den hipotesien arabera.

GOGOAN IZAN

Material zurrun linealen (profilak, barrak, hodiak eta abar) pilaketek, gehienez ere, 6 metroko altuera izatea gomendatzen da, elementu mekanikoentzako sarbidearekin.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

Albert Einsteinek esan zuenez: «Eraitza desberdinak bilatzen ari bazara, ez egin beti gauza bera» .

EOQ (Eskaeraren Kopuru Ekonomikoa) eredua edo WILSON metodoa honako hipotesi hauetan oinarritzen da:

- Produktu edo erreferentzia-mota bakarra hartzen du kontuan.
- Material edo ordezeko piezen eskaerak independenteak dira bata bestearekiko. Eskaera bakoitza erreferentzia bakar bati dagokio eta horrela entregatzen da, hau da, ez da kontuan hartzen eskaeren baterakuntza (kostuak murrizteko, hainbat erreferentzia eskaera bakar batean biltzea).
- Aztertutako epean, eskaera edo biltegitik irteteko beharrak ezagunak eta konstanteak dira.
- Epe horretan, eskuratze-prezioak (edo fabrikazio-kostuak) aldaezinak dira, eta ez dago kopuruagatik egindako deskonturik.
- Ez da kontuan hartzen espazio fisikoaren murrizketarik, ezta murrizketa ekonomiko-finantzariorik ere.
- Hornidura berehalakoa da (materiala osorik entregatzen da istant batean) edo entregatzeko epea guztiz ezaguna da eta konstante mantentzen da.
- Kudeaketan parte hartzen duten aldagai guztiak ezagunak dira. Eskatu (edo fabrikatu) beharreko kopuruari eragiten dioten kudeaketa-kostu bakarrak biltegitratze-kostua eta eskaera-kostua dira, baina eskatutako kopuruarekiko independentetzat ere jotzen dira, hau da, eskatutako kopurua edozein izanda ere, biltegitratze- eta eskaera-kostuak ez dira aldatzen.
- Stock-hausturak ez dira onartzen.

Hipotesi horiek kontuan hartuta soilik aplika daiteke EOQ eredua, baina aurretik aipatu den bezala, eredu horrek, berariazko aplikazio informatikoak erabiliz, kalkulu zehatzagoak eta aurreratuagoak egiteko oinarriak finkatzen ditu. Gure kasuan, beraz, haren aplikagarritasuna balioesteko, hipotesi eta kalkulu horiek aztertzen ari garen produktuaren egoera errealarekin parekatzen diren aztertzea komenigarria da.

Ondoren, eskaera-kopuru ekonomikoa kalkulatzeko prozesua erakusten da, faktore bakoitzaren nomenklatura kontuan hartuta eta kostua diru-unitatetan zehaztuta, inolako dirurik zehaztu gabe.

Lehenik, produktuen erreferentzia jakin baten kostu osoa aurkitu dugu:

$$KO = RK + EK + BK$$

KO = Kostu osoa

RK = Erosketa- edo eskuratze-kostua

EK = Eskaera-kostua

BK = Biltegitratze-kostua

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

Ondoren, termino bakoitza garatu dugu:

$$KO = C \cdot E + \frac{E \cdot K}{Q} + h \frac{Q}{2}$$

Q = Eskaera-kopurua

C = Unitateko produktu-kostua

E = Produktu-eskaera

K = Eskaera-kostu finkoa

h = Unitateko biltegitratze-kostua

Kontuan izan behar da E/Q terminoak aztertutako epean (normalean, urtebete) guztizko eskaera-kopurua adierazten duela. Halaber, azpimarratu behar da Q/2 terminoak biltegiaren batez besteko stocka adierazten duela (batez besteko inbentarioa).

Kostu osoaren funtzioa zehaztu ondoren, funtzio hori minimizatzen duen Q-ren balioa lortu dugu; horretarako, adierazpen hori Q-rekiko deribatu eta 0-rekin berdindu dugu:

$$\frac{dKO(Q)}{dQ} = \frac{d}{dQ} \left(C \cdot E + \frac{E \cdot K}{Q} + h \frac{Q}{2} \right) = 0 \qquad -\frac{E \cdot K}{Q^2} + \frac{h}{2} = 0$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot E \cdot K}{h}}$$

GOGOAN IZAN

Kasu batzuetan, unitateko biltegitratze-kostua (h) unitateko produktu-prezioaren ehuneko jakin baten arabera adierazten da.

$$h = r \cdot p$$

r = Tasa biltegiko kostuaren %-tan

p = Aleko produktu-prezioa

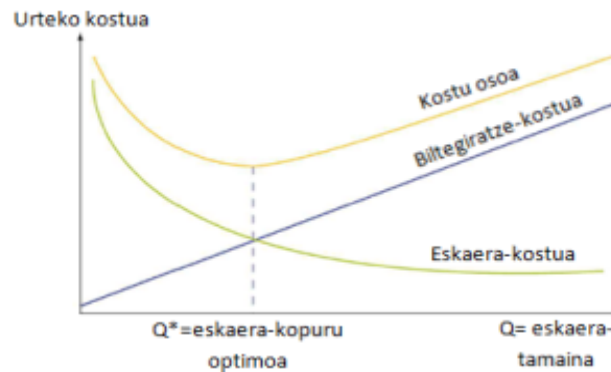
Q-ren balioa lortu ondoren, puntu minimo bat dela egiaztatu behar da. Horretarako, bigarren deribatua kalkulatu eta positiboa dela egiaztatu dugu. Q*-k eskaera-kopuru optimoa adierazten du.

$$\frac{d^2KO(Q)}{dQ^2} = \frac{d^2}{dQ^2} \left(C \cdot E + \frac{E \cdot K}{Q} + h \frac{Q}{2} \right) = \frac{d}{dQ} \left(-\frac{E \cdot K}{Q^2} + \frac{h}{2} \right) > 0$$

3. Biltegiatzea eta biltegi-kontrola

$$2 \frac{E \cdot K}{Q^3} > 0$$

E, K eta Q beti balio positiboak direnez, bigarren deribatua beti positiboa izango da eta, ondorioz, Q^* puntu minimoa da, hau da, puntu optimoa.



3.31. irudia. Aurretik lortutako emaitza analitikoaren irudikapen grafikoa. Kasu horretan, ez da kontuan hartzen RK (erosketa-kostua edo eskuratze-kostua), ez baitu parte hartzen azken emaitzan eta haren balioa konstantetzat hartzen baita.

Gainera, eredu horri esker, erabakiak hartzeko garrantzi handiko informazio gehigarria aurki dezakegu.

- Aldi jakin batean (adibidez, urtebete) egin beharreko eskaera-kopurua (Z):

$$Z = \frac{E}{Q^*}$$

- Aldi horretako batez besteko inbentarioa:

$$\bar{I} = \frac{Q^*}{2}$$

- Aldi horretako horniduren arteko denbora (azterketaldia urtebetekoa bada):

$$d = \frac{365}{Z}$$

- Aldi horretako eskaera-balio optimoa:

$$B = C \cdot Q^*$$

- Aldi horretako kostu osoa:

$$KO = C \cdot E + \frac{E \cdot K}{Q^*} + h \frac{Q^*}{2}$$

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

GOGOAN IZAN

Produktu suntsikorren hornidura ondo kudeatzeak nahi ez diren ekoizpen-geldialdiak saihestu ditzake.

BA AL ZENEKIEN...?

Segurtasun-stocka terminoa logistikan erabiltzen da, biltegian aldi baterako stock-hausturei aurre egiteko mantentzen den stock-maila gehigarria deskribatzeko, hain zuzen.

PROPOSATUTAKO ARIKETAK

3.5. Sartu kalkulu-base batean 3.2.3. ataleko formula guztiak.

3.6. Kalkulatu eskaera baten kostu osoa, honako parametro hauek kontuan hartuta:

- Produktu bakar baten unitateko erosketakostua 2,6 € da, eta 150.000 unitate erosten dira.
- Biltegitratze-kostua unitate guztien kostu osoaren % 8 da.
- Eskaera-kostua 100 € da.

3.2.4. SEGURTASUN-STOCKA

Segurtasun-stocka babes-neurria da balizko urritasuna dugunean. Aurreikusitakoa baino eskaera handiago batek edo hornidura-atzerapen batek stocka haustea ekar dezake, eta, ondorioz, eskatutako hornidura-eskakizunak bete ezin izatea. Kasu horietan, segurtasun-stockak garrantzi berezia hartzen du. Stock horrek gai izan behar du, hornidura berria iristen den bitartean, eskaera-beharrak asetzeko.

Bi aldagai-mota bereizi behar dira eskaera-aldaketaren eta hornidura-denboraren (eskaera-agindua egin denetik hura zerbitzatzen den arte igarotzen den denbora) arabera. Aurreikusi daitezkeen eta idealki konstanteak (eredu determinista) diren eskaera eta entrega-epeak ditugunean, ez da segurtasun-stockik behar, eskaera-puntuaren sistema ezartzea nahikoa baita. Sistema hori aurrerago xehetasunez aztertuko dugu.

Baina nolabaiteko ausazkotasuna izanez gero, hau da, hornidura-denboran edo entrega-epean aldakortasuna izanez gero, baliabide estatistikoak erabili behar ditugu segurtasun-stockaren efizientzia ziurtatzeko (eredu probabilitistikoak). Kasu horietan, honako formula hau erabili behar dugu:

$$Ss = u \cdot \sqrt{E^2 \cdot \sigma_L^2 + L \cdot \sigma_E^2}$$

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

E = Batez besteko eskaera

σ_E = Eskaera-desbideratze estandarra

L = Berriz hornitzeko batez besteko epea

σ_L = Berriz hornitzeko epearen desbideratze estandarra

u = Segurtasun-koefizientea (zerbitzu-tasaren arabera)

Ausazkotasunaren ondorioz gerta liteke segurtasun-stocka eskaera jakin baten gorakada bati aurre egiteko gai ez izatea; u koefizienteak egoera horri erantzuten dio. Koefiziente hori probabilitate-konstante bat da eskaeraren banaketa normal baten hipotesian, eta kasu horietan dagoen segurtasun-maila adierazten du.

3.1. taulan, u balioetako batzuk agertzen dira, bermatu nahi den zerbitzu-tasaren arabera.

3.1. taula. Segurtasun-stockari aplikatu beharreko segurtasun-koefizientea (banaketa normalari erantzuten dion eskaera batean).

Zerbitzu-tasa	Zerbitzu-koefizientea	Zerbitzu-tasa	Zerbitzu-koefizientea
% 50,00	0,00	% 90,00	1,28
% 55,00	0,13	% 91,00	1,34
% 60,00	0,25	% 92,00	1,41
% 65,00	0,39	% 93,00	1,48
% 70,00	0,52	% 94,00	1,55
% 75,00	0,67	% 95,00	1,64
% 80,00	0,84	% 96,00	1,75
% 81,00	0,88	% 97,00	1,88
% 82,00	0,92	% 98,00	2,05
% 83,00	0,95	% 99,00	2,33
% 84,00	0,99	% 99,50	2,58
% 85,00	1,04	% 99,60	2,65
% 86,00	1,08	% 99,70	2,75
% 87,00	1,13	% 99,80	2,88
% 88,00	1,17	% 99,90	3,09
% 89,00	1,23	% 99,99	3,72

GOGOAN IZAN

Segurtasun-stocka eskaintza-eskarietan sortzen diren ziurgabetasunak murrizteko egiten da.

3. Biltegiatzea eta biltegi-kontrola

Adibidez, % 99,5eko zerbitzu-tasa bermatu nahi badugu, 2,58 balioa duen faktorea erabiliko dugu. Horrela, stock-haustura izateko probabilitatea % 0,5 baino txikiagoa izatea bermatuko dugu.

Kasu askotan, enpresek horrelako kalkulu teorikoetatik ihes egiten dute, eta esperientzian edo hainbat aplikazio informatikotan aurrez instalatutako algoritmoetan oinarrituta hartu ohi dituzte erabakiak. Hala ere, teoria hori oso erraza da erabiltzen, baldin eta faktore idealak dituen eredu determinista batean oinarritzen bagara eta, gero, segurtasun-stock bat gehitzen badugu, idealki beharrezkoa ez bada ere, errealitateak hori kontuan hartzera behartzen gaitu. Segurtasun-stocka kalkulatzeko modu erraz bat honako hau izango litzateke: inbentarioan erreferentzia jakin bateko 0 ale edo unitate gelditzen direla jakinda, hurrengo hornidura iritsi arte zenbat unitate beharko genituzkeen kalkulatzeko, hau da, entrega-epan egon den eskaera.

$$S_s = L \cdot E$$

E = Batez besteko eskaera

L = Berriz hornitzeko batez besteko epea

Aurrerago ikusiko den bezala, formula hori eskaera-puntuaren sistemari dagokio. Horrek esan nahi du segurtasun-stockak eta eskaera-puntuak tamaina bera dutela (3.2. ebaztitako ariketako d puntua).

EBATZITAKO ARIKETA

3.2. Esekidura-sistemako malguki-fabrikatzaile baten biltegiak, urtero, erreferentzia bereko 50.000 malguki ibilgailu-fabrikatzaile bati saltzen dizkio. Unitateko erosketa-prezioa 22,5 € dela kontuan hartuta, fabrikatzaileak 80 €-ko kostua kobratzen digula eta biltegiatze-kostuaren tasa % 15 dela, honako hau egin behar da:

- Eskaera optimoa.
- Enpresak urtero egin beharreko eskaera-kopurua.
- Bi eskaeren artean igarotzen den denbora.
- Eskaera-puntua, hornidura-epa 2 egunekoa dela eta segurtasun-stocka 137 malgukik osatzen dutela kontuan hartuta (enpresak esperientzian oinarrituta erabakitzen du kopuru hori, egun batean saltzen duen kopurua baita).
- Grafikoa.

EBAZPENA

a) Eskaera optimoa

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot E \cdot K}{h}} = Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot 50.000 \cdot 80}{0,15 \cdot 22,5}} = \mathbf{1.540} \text{ malguki inguru}$$

3. Biltegiatzea eta biltegi-kontrola

b) Enpresak urtero egin beharreko eskaera-kopurua.

$$Z = \frac{E}{Q^*} = Z = \frac{50.000}{1.540} = 33 \text{ eskaera inguru urtero}$$

c) Bi eskaeren artean igarotzen den denbora.

$$d = \frac{365}{Z} = d = \frac{365}{33} = 11 \text{ egunetik behin eskaera bat egin behar da}$$

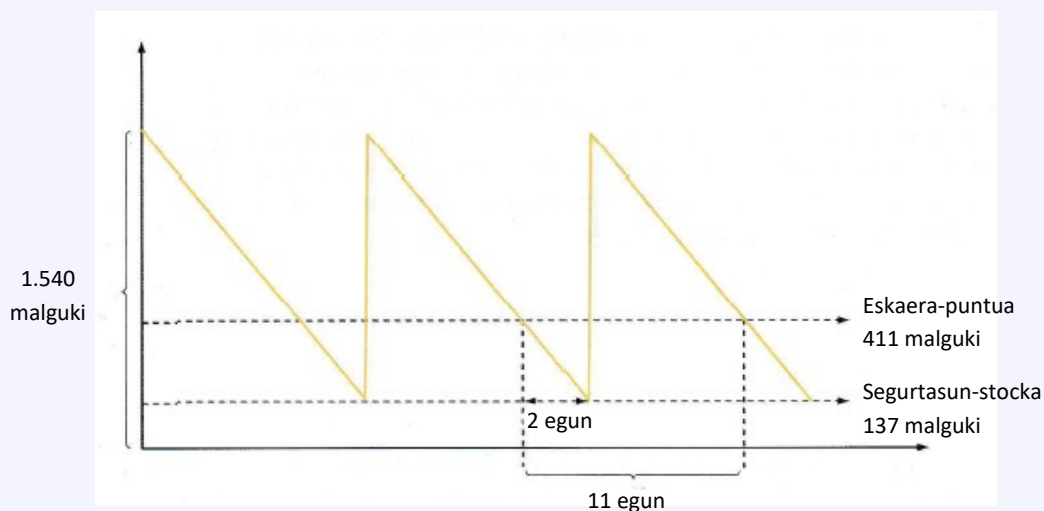
d) Eskaera-puntua, hornidura-epaia 2 eguneko delata eta segurtasun-stocka 137 malgukik osatzen dutela kontuan hartuta (enpresak esperientzia oinarrituta erabakitzen du kopuru hori, egun batean saltzen duen kopurua baita).

$$E = \frac{50.000}{365} = \text{eguneko eskaera } 137 \text{ malgukik osatzen dute}$$

$$S_s = L \cdot E = S_s = 2 \cdot 137 = 274 \text{ malguki (hornidurak dirauen bitartean dagoen eskaera)}$$

Beraz, $274 + 137 = 411$ malguki.

e) Grafikoa.



3. Biltegiatzea eta biltegi-kontrola

3.2.5. BILTEGIA KUDEATZEKO SISTEMAK

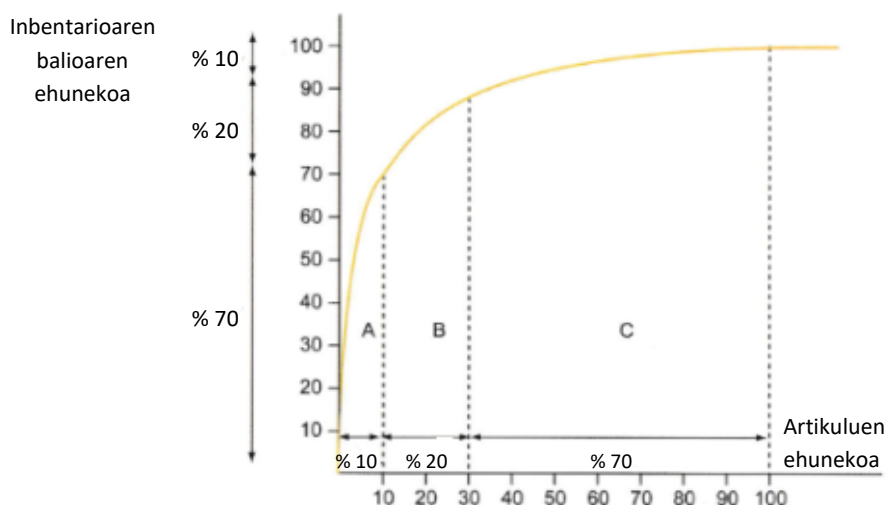
Behin biltegiaren eragina duten oinarritzko faktoreak ezagututa, honako sistema hauek aztertuko ditugu:

ABC sailkapen-sistema

Enpresa batzuek, eta lantegiek, besteak beste, produktu-kopuru handiegiarekin lan egiten dute, eskaera-kopuru ekonomikoaren kalkulua erabiliz, produktu bakoitzaren banakako jarraipena egiteko. Gogoratu behar da aldagaietako bat aldatzen den bakoitzean, eskaera-kopuru ekonomiko birkalkulatu egin behar dela. Normalean hartu ohi den neurri bat da benetan kontrol estua merezi duten produktuak identifikatzea. Horretarako, ABC sailkapen-sistema erabiltzen da.

Sailkapen-sistema honek stockeko produktu guztiak hiru taldetan banatzen ditu, produktu bakoitzaren balioan eta kopuruan oinarrituta.

- **A taldea.** Multzo honetan produktuen ehuneko txiki bat dago (% 10-20); hala ere, produktu horiek enpresaren urteko inbentario-kostuaren ehuneko handi bat adierazten dute (% 70-80). Talde horretako produktuei arreta berezia jarri behar zaie, eta produktu horietako bakoitzari eskaera-kopuru ekonomikoaren formula aplikatu.
- **B taldea.** Multzo hau produktuen bolumen txiki batek osatzen du (% 20-30), baina horien balioa aurrekoena baino baxuagoa da; hala ere, balio hori ez da batere mespretxagarria (% 15-20). Produktu horiek esperientziaren edo eskaera-kopuru ekonomikoaren formularen bidez kudea daitezke; hala eta guztiz ere, ez da beharrezkoa etengabe eguneratzea, aldizka berrikustea nahikoa da.
- **C taldea.** Talde horretan produktu gehienak biltzen dira (% 50-70), hau da, produktu guztien ehuneko handi batek osatzen du, baina inbentarioaren balioaren zati txiki bat baino ez dute adierazten (% 5-10). Kasu horretan, ez da beharrezkoa talde hori osatzen duten produktuak etengabe kontrolatzea, kontrol horren kostua lor litekeen aurrezki baina handiagoa baita.



3.32. irudia. ABC sailkapen-sistema erabiliz produktuak identifikatzeko adibidea.

3. Biltegiatzea eta biltegi-kontrola

Hiru mailatan egindako sailkapen hori, ohikoena bada ere, ez da ezinbestekoa. Gerta liteke produktuak 2, 4 edo kategoría gehiagotan sailkatzea. Nolanahi ere, garrantzitsuena etengabeko plangintza eta kontrola behar duten taldeko produktuetan arreta jartzea da, inbentario-kostuak behar bezala kudeatzeko.

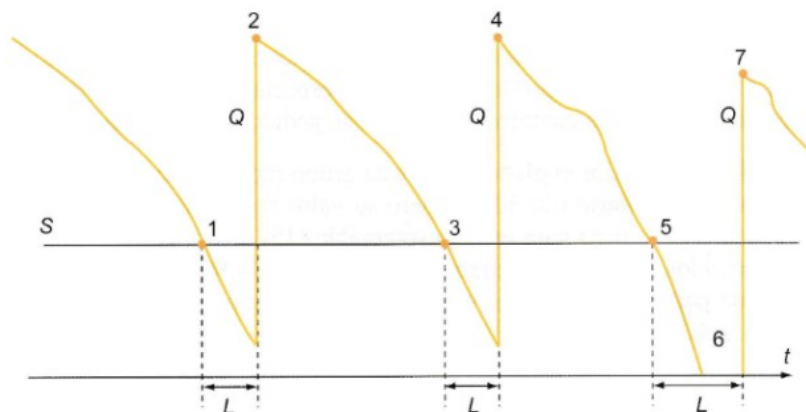
BA AL ZENEKIEN...?

Paretoen legea ABC sailkapenaren abiapuntua da. Ideia Vilfredo Pareto (1848-1923) ekonomialari italiarrak behatutako fenomenoan oinarritzen da. Fenomeno horren arabera, biztanleria estatistiko baten talde txiki batek (% 20) baliabide jakin baten elementu gehienak zituen (% 80), eta alderantziz, gainerako biztanleriak (% 80) gainerako elementuak zituen (% 20). Sailkapen hori *80-20 araua* izenarekin ere ezaguna da, eta geroztik enpresa-munduan orokortu egin da.

ESKAERA-PUNTUAREN SISTEMA

Sistema hori stockaren posizioa une oro ezagutzean datza. Horrela, kontsumoaren ondorioz stocka balio minimo jakin batera iristen denean, beste eskaera bat egiten da. Horrela, inbentario-maila eskaera berriaren puntura iristen den bakoitzean, aurrez ezarritako kopurua eskatu behar da. Kopuru finko hori eskaera-kopuru ekonomikoaren formularen bidez zehaztu daiteke.

Normalean, eskaeraren aldakortasun estatistikoaren ondorioz, segurtasun-stock bat gehitu ohi da. Aurreko puntuetan adierazi den bezala, segurtasun-stocka esperientziaren edo kalkulu matematikoen bidez zehaztu daiteke.



3.33. irudia. Eskaera-puntu sistemaren bidezko horniduraren adibidea. Eskaera-kopurua Q da; 1,3 eta 5 puntuak stocka eskaera-puntura iristen den unea adierazten dute; L entrega-epeak 6. puntuan stock-haustura dakar; horrek segurtasun-stocka zein garrantzitsua den erakusten du.

GOGOAN IZAN

Stocka kudeatzeko ditugun formula guztiak alorreko teknikarien esperientziari esker zehaztu dira.

3. Biltegiatzea eta biltegi-kontrola

Eskaera-puntu optimoaren kalkulua

Normalean, esperientziaren bidez, eskaera-puntu bat zehaztu daiteke, baina bada eskaera-puntu bat, biltegiatze-bolumena minimizatzen duena eta, ondorioz, biltegiaren eraginkortasuna hobetzen duena; puntu horri eskaera-puntu optimoa (EPO) deritzo.

$$EPO = L \cdot E + Ss$$

$$EPO = L \cdot E + u \cdot \sqrt{E^2 \cdot \sigma_L^2 + L \cdot \sigma_E^2}$$

E = Batez besteko eskaera

σ_E = Eskaera-desbideratze estandarra

L = Berriz hornitzeko batez besteko epea

σ_L = Berriz hornitzeko epearen desbideratze estandarra

u = Segurtasun-koefizientea (zerbitzu-tasaren arabera)

Segurtasun-stockak eskaera-puntuarekin batera hornidura eta, ondorioz, bezeroen kanpo-eskaerari eta lantegiko barne-eskaerari aurre egiteko gaitasuna bermatzen dute.

DENBORA FINKOAREN SISTEMA EDO ALDIZKAKO HORNIDURA-SISTEMA

Metodo honekin inbentarioa aldizka berrikusten da. Berrikuste-unean material jakin baten stocka zehaztutako mailaren azpitik badago, eskaera bat egiten da eskatutako kopuruak inbentarioa bere maila maximora itzul dezan.

Sistema horren aldaera bat da berrikuste-unean, stock-maila edozein dela ere, eskaera-agindu bat egiten bada inbentarioa bere maila maximora itzultzea.

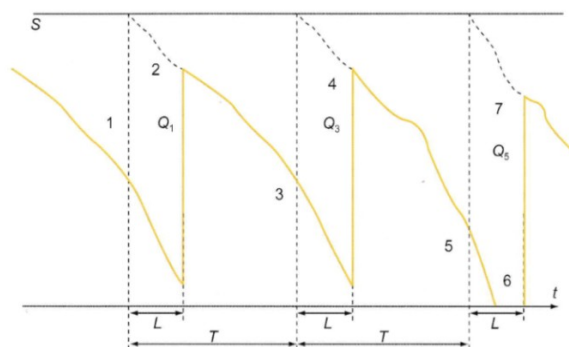
Ziklo bakoitzean eskatutako kopuruak desberdinak badira ere, sistema honek aukera ematen du une berean produktu-mota ezberdinak eskatzeko, eta horrek merkaturatze-kostuetan aurreztea dakar.

Bestalde, sistema honek segurtasun-stock handia behar du, berrikuste-uneen artean haustura saihesteko. Beste arazo bat da eskaeren tamainaren aldea arazo bat dela biltegiako lekua kudeatzean. Horregatik, metodo hau, batez ere, A taldeko produktuekin erabiltzen da, eta, batzuetan, B taldekoekin.

GOGOAN IZAN

Gure enpresak bezeroari zerbitzu ezin hobea bermatu behar dio. Horretarako, eskaeren bidalketa-prozesuak eta salgaien txandakatze egokia bermatu behar dugu; lekua maximizatze elementu egokiak ere beharko ditugu.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola



3.34. irudia. Aldizkako horniduraren adibidea; T berrikuste-aldia da; Q ezberdinak, berriz, eskaera-kopuruak; 1, 3 eta 5 puntuek berrikuste-uneak adierazten dituzte. L entrega-egutia 6. puntu stock-haustura dakar; horrek segurtasun-stocka zein garrantzitsua den erakusten du.

Stock-hausturaren arazoa konpontzeko, kasu honetan, segurtasun-stockaren formula aldaketa txiki batekin erabiliko dugu; inentarioa etengabe ez berrikusteko efektua gehitu behar delako:

$$S_s = u \cdot \sqrt{E^2 \cdot \sigma_L^2 + (L + T) \cdot \sigma_E^2}$$

E = Batez besteko eskaera

σ_E = Eskaera-desbideratze estandarra

L = Berriz hornitzeko batez besteko epea

σ_L = Berriz hornitzeko epearen desbideratze estandarra

T = Berrikusteko aldizkakotasuna

u = Segurtasun-koefizientea (zerbitzu-tasaren arabera)

ESKUZKO SISTEMA

Metodo honek hornidurak esperientziaren arabera edo stocka agortu denean egitea zehazten du. Sistema hau kontrol minimoa edo nulua egiten zaien produktuekin erabiltzen da, normalean, C motako produktuekin. Material horien balioa hain da baxua, ezen ez baita ekonomikoki justifikatzen eskaera-kopuru ekonomikoa zehazteko edo ohiko jarraipena egiteko behar den ahalegina.

JUST IN TIME SISTEMA (JIT)

Hirurogeita hamarrek hamarkadan, Toyotaren ondoren, Japoniako enpresa ugari metodo hau erabiltzen hasi ziren. Laurogeiko hamarkadan, Estatu Batuak ere JIT sistema ezartzen hasi ziren. Gure herrialdean oraindik oso ohikoa ez bada ere, JIT ekoizpen-teknikak ezartzeko hasierako esperientzia batzuek ikuspegi horien bideragarritasuna erakutsi dute. Hortaz, kultura industrial aldaketa falta da, enpresek produkzioa kudeatzeko sistema hau ezarri ahal izateko. Baina, gainera, JIT metodoak dakarren filosofia-aldaketaren kostua (antolaketa, prozedurak, metodologia, ohiturak eta abar) merezi duen aztertu behar da metodo hau ezarri edo ez erabakitzeko.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

JIT sistemak «ez inbentario» politika batean du abiapuntua. Sistema honek Japonian du jatorria, Toyota fabrikatzailean hain zuzen ere; Toyotak ekoizpen-filosofia hau kapital ekonomiko eta biltegitratze-leku faltari erantzuteko garatu zuen. Alde batetik, kapital ekonomiko faltak kapital ibilgetu handia edukitzea eta haren mantentze-kostua guztiz bideraezina egiten duelako, eta bestetik, Japonian, leku-baliabidea oso ondasun urria delako.

Filosofia honek ekoizpen-prozesuen arteko erabateko lotura behar du (bai enpresa barnekoak; bai kanpokoak, hornitzaile eta bezeroen artean), materialen etengabeko fluxuan oinarritutako ekoizpen-sistema bat izateko; sistema honetan produktuak prozesu batetik bestera pasatzen dira biltegitratu gabe. Zalantzarik gabe, JIT kudeaketa-sistemak inbentarioak pixkanaka murriztea eragin zuen, baina hori gertatu ahala, arazoak agertzen hasi ziren. Puntu horretan, JIT metodologiak ekoizpenean gertatzen den edozein akats agerian jartzen du eta berehala konpontzeko aukera ematen du; horrela, arribideko eta amaitutako produktuen adostasun ezaren eta material akastunen tasak murriztea lortzen da.

Lekua hartzen duen biltegitrik gabe, inbentario-kostuak murriztea lortzen da; baina produktu batek prozesu batetik hurrengora igaro behar izateak kalitate-akatsak erraz aurkitzea eta berehalako neurriak hartzea ahalbidetzen du. Akatsak berehala nabaritzen dira eta, hargatik, horiek ahalik eta lasterren desagerarazteko ahaleginak egiten dira. Eta, JIT sistemarekin, biltegitrik gabe, hau da, inbentario batean materialak mugitu gabe, kontrolatzeko, egiaztatzeko eta zuzentzeko prozesua askoz ere sinpleagoa eta eraginkorragoa da.

Horrenbestez, JIT sistemaren helburu nagusiak honako hauek dira:

- Biltegitratzeak dakartzan kostuak murriztea.
- Ekoizpen-prozesu osoaren irabaziak handitzea.

Baina, gainera, honako onura hauek ere lortzen dira:

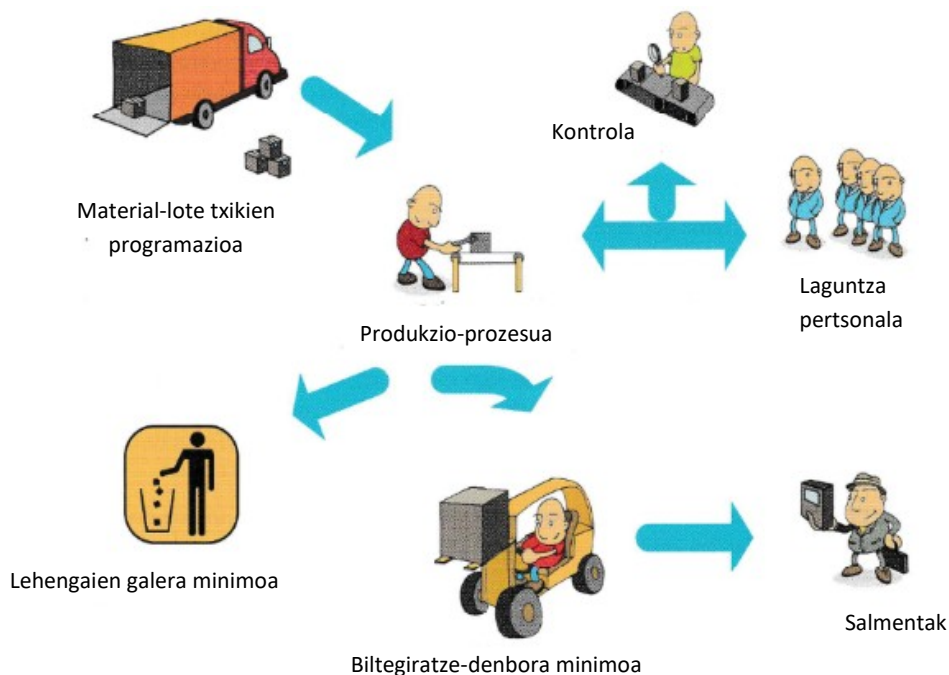
- Kalitatea hobetzea, kalitatea etengabe kontrolatzeko metodoari eta etengabeko hobekuntza-sistemari esker.
- Kontrol kuantitatibo handiagoa, eskaeraren gorabeheretara kopuruan eta aniztasunean egokitzeko aukera ematen duena. Iraungitzeak eta zaharkitzeak desagertu egiten dira.
- Giza taldearen balioespen hobea; izan ere, ekoizpen-akatsak murrizteko eta ezabatzeko asmoz, haien erantzukizuna handitu egiten da eta, aldi berean, kostuak murriztu.

JIT metodoak produktibitatea etengabe hobetzeko prozesua dakar; horri *Kaizen* deritzo. Kaizen etengabeko hobekuntzaren kontzeptu bat da, enpresako ekoizpen-prozesuak hobetzeko eta enpresako langile eta baliabide guztiak kontuan hartzen dituen. Etengabeko hobekuntza-prozesu zikliko hori mailakatua eta, normalean, motela da, baina, betiere, kalitatea hobetzeko joera positiboa duena. Kaizen metodoak langileen inplikazioa esan nahi du; izan ere, nabarmen handitzen du haien erantzukizuna, baina, aldi berean, haien ahotsa enpresaren barruan nabarmendu egiten du, haien iritziak eta erabakiak kontuan hartu behar direlako.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

BA AL ZENEKIEN...?

JIT sistemaren adibide argi bat Toyotaren *Kanban* metodoa da. Metodo horren arabera, beharrezkoak diren produktuak eskatutako denboran eta zehaztutako kopuruan soilik fabrikatzen dira. Horrek stocka minimora murriztea dakar. Kanban prozesu bakoitzean ekoizpen-kopuruak modu harmonikoan kontrolatzeko informazio-sistema bat da, hau da, Kanban Toyota Just in Time ekoizpena lortzeko erabiltzen duen tresna da.



3.35. irudia. Just In Time sistema bateko aldizkako horniduraren adibidea; aurretik azaldu den bezala, eskaeraren arabera hornitzen da.

3.2.6. BILTEGIA KUDEATZEKO PROGRAMA INFORMATIKOAK

Aipatu bezala, biltegi barruan material-fluxu guztiak behar bezala kudeatzeak hainbat ahalegin eskatzen du produktu horiei buruzko informazio guztia antolatuta edukitzeko. Ahalegin horiek biltegitratze-bolumenari etekin maximoa ateratzen diote, baina, aldi berean, honako elementu hauei buruzko informazioa kudeatzeko hainbat baliabide ezartzera behartzen dute: eskaera-kontrola eta -egiaztapena, stock-mailak, erosketak, salmentak, garraioa eta mugimenduak eta abar.

Zeregin horren eskuzko kontrola egin daiteke, baina, normalean, hori ez da bideragarria, gehienetan, tamaina handiko inbentarioei aurre egin behar diegulako. Automobilgintzan hori ez da salbuespena. Lantegi gehienek, normaltasunez funtzionatu ahal izateko, milaka erreferentzia kudeatzen dituzte. Horregatik, teknologia berriek eta aurrerapen informatikoen egoera horri erantzuna ematen diote.

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

Gaur egun, helburu horretarako aplikazio informatikoak eskaintzen dituzten hainbat software-garatazaile daude merkatuan. Biltegiaren kudeaketa-beharretara ondoen egokitzen den aplikazioa aukeratzea garrantzitsua da. Kasu batzuetan, lantegi ofizialetan besteak beste, auto-enpresek berek eskaintzen dizkiete aplikazio horiek langileei; hargatik, horrelakoetan, ez da beharrezkoa berariazko programa bat bilatzea. Hori egin liteke; izan ere, marka bereko lantegi ofizialek, normalean, jarduteko protokolo komunak ezarrita dituzte, eta horrek haien prozesu guztiak normalizatzea erraztu egiten du. Hortaz, fabrikatzaileak zabalduetako soluzio informatikoak zuzenean aplikatu daitezke. Beraz, kasu horietan, erabilitako programak komunak dira marka baten kontzesionario-sare osoan.

Programa- edo aplikazio-sorta bat bilatu behar izanez gero, lantegi independenteen kasuan bezala, zenbait alderdi hartu behar dira kontuan. Euskarri informatikoak biltegitratze-prozesuen kudeaketan eta kontrolean denbora aurrezteka ekarri behar du. Badira sistema batzuk, euskarri informatiko batean oinarrituta eta aplikazioa eskuz kontrolatu beharrik gabe, honako hauek eskaintzen dituztenak: inbentarioa berrikusteko ekintza automatizatuak, baldintza jakin batzuk dituzten eskaera automatikoak prestatzea, erreferentziak kontrolatzea, stockak balioztatzea eta abar.

Enpresaren beharretara ahalik eta gehien egokitzen den programa aukeratu behar da. Antolaketa-egiturek eta eragiketa-prozesuek aplikazio horretan azaldu behar dira. Enpresaren eragiketak eta jarduerak behar bezala agertzen ez dituen okerreko programa aukeratzeak buruko min handia eta baliabide ekonomikoak alferrik galtzea ekar dezake. Inbentarioak kudeatzeko software-aukera guztietatik, automobilgintza-esparruko berariazko bat bilatu behar da, baina kudeaketa orokorreko gune komun bat mantenduz; hau da, garrantzitsua da softwareak enpresaren antolaketari nolabaiteko malgutasunez erantzutea, baina, bestalde, haren negozio- eta ekintza-ildo guztien kudeaketa integrala bermatu behar du.

Kontzesionarioetan erabiltzen diren programak markak berak lantegiaren kudeaketa guztiak egiteko emandakoak dira. Honako hauek dira lantegi independenteetan gehien erabiltzen diren programa orokorrak:

- Motorshop
- TecDoc
- ADtallerWin
- GtEstimate
- Cactus automoción

GOGOAN IZAN

Pakete informatiko egoki batek honako hauek egiteko gai izan behar du:

- eskaerak kudeatu
- stockak kudeatu
- erosketak eta salmentak erregistratu
- biltegia kudeatu
- garraioa kudeatu
- informazio-kontrola mantendu

3. Biltegitratzea eta biltegi-kontrola

LABURPENA ETA ESTEKAK

Auto-lantegi bat produktibo egiteko behar diren giza baliabide, baliabide material eta ekonomiko guztiak ordezeko piezen biltegitratze- eta biltegiaren kontrol-baliabidetzat jotzen dira.

Lantegiak edo kontzesionarioak baliabide horiek behar bezala erabiltzeak kudeaketa ekonomiko egokia ziurtatuko du.

Gure herrian bermealdian dauden mantentze-lanak kontzesionario batean egiteko derrigortasuna desagertu denez, lantegi ertainetan erreferentziak eta produktuak ugaritu egin dira; hori dela eta, biltegiko baliabideak kontuan hartu behar dira lantegiaren irabazi-puntu edo -eremu gisa.

Gainera, kontuan izan behar dugu gaur egun ibilgailu-mota asko daudela; horregatik, garrantzitsua da ahal diren tresna gehienak erabiltzea gerentziak edo lantegi-buruak ordezeko piezen biltegiko baliabideak optimizatzeko. Lantegian programa informatikoak ezartzeari esker, iraganean kudeaketan sortzen ziren arazo asko murriztea lortu da.

Biltegitratzea eta biltegi-kontrola	Ordezko piezen saila	Inbentarioak
		Stocka balioztatzea
		Balioztatze-metodoak
		Metodoen ezarpena
		Biltegi-motak
		Antolaketa fisikoa
		Biltegiko eremuak
		Kargen manipulazioa eta mugimendua
	Erosketen programazioa	Produktuen babesak eta kontserbazioa
		Stock-kudeaketa
		Erosketa-aldagaiak
		Eskaera-kopuru ekonomikoa
		Segurtasun-stocka
		Biltegia kudeatzeko sistema
JIT sistema		
Lantegiko programa informatikoak		

ESTEKA INTERESGARRIAK

<http://www.wikipedia.org>
<http://www.bmw.com>
<http://www.toyota.com>
<http://www.mecalux.es>
<http://www.esmelux.es>
<http://www.jungheinrich.es>

BUKAERAKO ARIKETAK

- 3.1. Azaldu lantegi batean ordezkoko piezen biltegiak duen garrantzia.
- 3.2. Zeri deritzo *inbentarioa*?
- 3.3. Aipatu inbentario-motak.
- 3.4. Definitu material zaharkitua eta itzultzekoa.
- 3.5. Aipatu inbentarioa egitearen abantailak.
- 3.6. Izendatu inbentarioa egitearen maila ekonomikoko bost desabantailak.
- 3.7. Zergatik da beharrezkoa biltegi stocka balioztatzea?
- 3.8. Zer da *Kardex* metodoa?
- 3.9. Aipatu ordezkoko piezen alorreko banatzaile-motak.
- 3.10. Apirilaren 17an, lantegiko biltegian, 4 l-ko olio-ontzi baten (SAE 5W30 sintetikoa) 10 unitate ditugu, eta unitate bakoitzak 42 € balioa du.

Maiatzaren 26an, eskaera handi baten aurreikuspena dagoela eta, 24 unitate gehiago erosi dira, 45 €/unit. prezioan.

Hilabete batzuk beranduago, uztailaren 11n, 30 unitate saldu dira.

Stocka hausteko arriskua dela eta, abenduaren 8an, unitate gehiago erostea erabaki da; baina prezioa nabarmen garestitu denez, 50 €/unit., 8 unitate gehiago soilik erostea erabaki da.

Kalkulatu BPH, FIFO, LIFO eta AEP, eta azken analisia egin.
- 3.11. Aurreko formulazio guztia kalkulu-base batean sartu, ariketa kalkulatu eta ondoren 3.23. irudiko olioaren egungo prezioa (4 litrokoa izan behar du)

Interneten bilatu eta enuntziatuaren hasierako prezioa balitz bezala hartu, baina stockean 67 unitate izanda. Gero, enuntziatuak honela jarraitzen du:

Maiatzaren 26an, eskaera handi baten aurreikuspena dela eta, 24 unitate gehiago erosi dira, unitatearen prezioa % 5 garestiagoa da.

Hilabete batzuk beranduago, uztailaren 11n, 80 unitate saldu dira.

Stocka hausteko arriskua dela eta, abenduaren 8an unitate gehiago erostea erabaki da, baina prezioa nabarmen garestitu denez, unitateko % 18 gehiago, 18 unitate gehiago soilik erostea erabaki da.

Kalkulatu BPH, FIFO, LIFO eta AEP, eta azken analisia egin.

- 3.12. Zer ahalbidetzen du biltegitratze-sistema on batek, oro har?
- 3.13. Azaldu biltegitratze-motak. (bi lerrotan gehienez)
- 3.14. Izendatu biltegi baten hiru eremuak.
- 3.15. Zer dira LIFO biltegitratzeak?
- 3.16. Aipatu biltegi baten barruan, kokapenari dagokionez, zer azpiatal berezi izan ditzakegun.
- 3.17. Azaldu produktuak antolatzeke eta kudeatzeko ereduak.
- 3.18. Egin kargak mugitzeko ekipo-moten eskema.
- 3.19. Zer da bilgarri bat? Azaldu horren beharra automobilgintzan.
- 3.20. Azaldu zergatik biltegiek tenperatura-eta hezetasun-adierazle bat behar duten.

3. Biltegiatzea eta biltegi-kontrola

- 3.21. Aipatu automobilgintzako produktuen biltegi batean suteak itzaltzeko sistemak izatea nahitaezkoa al den eta hori arautzen duen araurik ba al dagoen.
- 3.22. Aipatu gehiegizko inbentarioaren edo inbentario handien desabantailak.
- 3.23. Zeri deritzogu *stock*?
- 3.24. Aipatu inbentario-kudeaketa on batek zer bost parametro definitu behar dituen.
- 3.25. Definitu erosketa-aldagai bakoitza lerro bakarrean.
- 3.26. Inbentario-kostuak erosketa-aldagai bat dira, baina hiru azpiatal gehiago ditu. Azaldu zein diren.
- 3.27. Izendatu WILSON metodoaren hiru hipotesi.
- 3.28. Zergatik da beharrezkoa lantegiek produktu baten segurtasun-stocka kontuan hartzea?
- 3.29. Azaldu ABC sailkapen-sistemaren puntu bakoitzaren ideia.
- 3.30. Azaldu eskaera-puntuaren sistemaren funtsa.
- 3.31. Azaldu JIT filosofiaren oinarriak.
- 3.32. Bilatu Kanban metodoari buruzko informazioa.
- 3.33. Toyotak POKA-YOKE izeneko metodoa erabiltzen zuen, zertan datza metodo hori? Interneten metodo horren motei buruzko informazioa bilatu.
- 3.34. Gure herrialdean Kaizen metodoa eraginkorra izango litzateke? Arrazoitu zure erantzuna.
- 3.35. Aipatu biltegiaren kudeaketan tresna informatikoak erabiltzearen abantailak.
- 3.36. Auto-lantegi bat duzu; mekanikan espezializatua, aspaldi konturatu zinen materialaren stocka behar duzula, eta Mecalux apalategietan sailkatu nahi duzu ABC banaketa-metodoa erabiliz. Izendatu A motako lau produktu (erreferentziak ez), B motako zortzi, C motako hamabost, eta egin horien zerrenda. Ondoren, marraztu plano bat aurretiko bistarekin edo 3Darekin, produktu horiek 40 m²-ko biltegi batean kokatuta eta ABC banaketaren arabera modu logikoan ordenatuta.

