

INDUSTRIA ANTOLAKUNTZA INGENIARITZA GRADUA
GRADU AMAIERAKO LANA

***DIGITALIZAZIOA PROZESUEN INDUSTRIAN.
SAGARDOAREN TRAZABILITATEA
KUDEATZEKO INFORMAZIO SISTEMA BATEN
DISEINUA.***

Ikaslea: Zubiarraín Arin, Ainhoa

Zuzendaria: Aranburu Amiano, Ibon

Ikasturtea: <2019-2020>

Data: <Bilbo, 2019ko, azaroaren, 5ean>



LABURPENA

Teknologia digitalek agintzen duten aro honetan, industria eraberritze sakon bat jasaten ari da. Hau gaurkotasuneko erronka handienetakoa bilakatu da, eta are handiagoa sagardogintza industria bezalako industria txiki eta familiarrekoentzat. Negozio tradizional moduan, sagardo ekoizleak ez dira 4.0 Industriak produktibitate eta errentagarritasunean ekar ditzaken onuren jabe. Hau horrela izanik, proiektu honen bitartez Industria eredu berrien garrantzia aztertuko da eta sagardoren trazabilitatearen kudeaketa hobetzen lagunduko duen azpiegitura bat diseinatu, bere ekoizpen prozesuan zeharreko informazio guztia digitalizatuz.

Hitz gakoak: 4.0 Industria, prozesuen digitalizazioa, ekoizpen, informazio sistemak, trazabilitatea

RESUMEN

En esta nueva era dominada por las tecnologías digitales, la industria está atravesando un proceso de profunda transformación. Esto se ha convertido en uno de los mayores desafíos de la actualidad, y más para aquellas industrias pequeñas y familiares, como la industria sidrera. Como negocio tradicional, las compañías de sidra no son conscientes de las ventajas que la industria 4.0 podría ofrecer en términos de productividad y rentabilidad. Por lo tanto, con este proyecto se analizará la importancia de los nuevos modelos de industria y se diseñará una infraestructura que ayude a mejorar la gestión de la trazabilidad mediante la digitalización de toda la información del proceso de producción de la sidra.

Palabras clave: Industria 4.0, digitalización de procesos, producción, sistemas de información, trazabilidad

ABSTRACT

In this new era dominated by digital technologies, industry is undergoing a process of a profound transformation. This has become one of the biggest challenges of today, and even more to those small and familiar industries, such as cider production. Like a traditional business, cider companies are not aware of the advantages 4.0 Industry movement could offer in a way of productivity and profitability. Therefore, this project is going to analyse the new Industry models and it is going to develop an infrastructure that would help to improve the cider traceability system by digitalizing all the information of cider making process.

Key words: 4.0 Industry, process digitalization, manufacturing, information systems, traceability



AURKIBIDEA

IRUDIEN AURKIBIDEA	5
TAULEN AURKIBIDEA.....	6
MEMORIA.....	7
1 SARRERA.....	8
2 TESTUINGURUA.....	10
3 HELBURUAK ETA IRISMENA.....	14
3.1 Helburuak.....	14
3.2 Irismena.....	14
4 ONURAK	15
5 ARTEAREN EGOERA	16
5.1 SAGARDOGINTZA	16
5.1.1 Sarrera.....	16
5.1.2 Sagardoaren legedia.....	16
5.1.3 Sagardoaren ekoizpen prozesua	16
5.1.4 Jatorrizko izendapenak.....	22
5.2 TRAZABILITATEA.....	23
5.2.1 Sarrera.....	23
5.2.2 Trazabilitatearen legedia.....	23
5.2.3 Trazabilitatearen kudeaketa	24
5.3 INFORMAZIO SISTEMAK	31
5.3.1 Informazioaren garrantzia.....	31
5.3.2 Informazio Sistemak.....	32
5.3.3 Kudeaketa sistema bateratuak.....	34
5.3.4 Informazio sistemak elikagaien industrian.....	35
GAIAREN AZTERKETA PRAKTIKOA	37
6 SAGARDOAREN TRAZABILITATE KUDEAKETA.....	38
6.1 Trazabilitatea harreran.....	38
6.1.1 Lehengaien harrera	38
6.1.2 Material osagarrien harrera	39



6.2	Trazabilitatea prozesuan	39
6.2.1	Hartzidura aurreko prozesua – Joaldiak.....	39
6.2.2	Hartzidura prozesua – Depositua.....	40
6.2.3	Botilaratzea	40
6.2.4	Trazabilitatea bidalketan.....	41
7	INFORMAZIO SISTEMAREN DISEINUA.....	43
7.1	Aplikazioaren Diseinua	43
7.1.1	Sagarraren harrera	44
7.1.2	Material Osagarrien harrera	44
7.1.3	Joaldiak.....	45
7.1.4	Depositua.....	45
7.1.5	Botilaratzea	46
7.1.6	Eskariak.....	47
7.2	Datu Basearen Diseinua	48
7.3	Datuen hartzea.....	50
	METODOLOGIA.....	51
8	DESKRIBAPENA.....	52
9	GANTT-en DIAGRAMA.....	53
9.1	Atazen deskribapena.....	53
9.2	Diagrama	54
9.3	Egutegia.....	54
	ALDERDI EKONOMIKOAK	55
10	AURREKONTUA.....	56
10.1	Kostu zuzenak.....	56
10.2	Kostu ez-zuzenak.....	57
10.3	Proiektuaren kostu totala	58
	ONDORIOAK	59
	BIBLIOGRAFIA.....	61
	ERANSKINAK.....	64



IRUDIEN AURKIBIDEA

1. Irudia. 1.0 Industriatik 4.0 Industriara (Iturria:DFKI(2011) eta itzulpen propioa).....	9
2. Irudia. 4.0 Industriaren teknologia bideratzaileak. (Iturria: elaborazio propioa)	11
3. Irudia. 4.0 Industriaren abantailak (Iturria: elaborazio propioa)	12
4. Irudia. Sagarrarentzako biltegi gelak (Iturria: Petritegi Sagardoak).....	17
5. Irudia. Sagarraren selekzio manuala (Iturria: Petritegi Sagardoak).....	17
6. Irudia. Sagarraren garbiketa danborrean (Iturria: Bereziartu Sagardoak).....	17
7. Irudia. Muztioaren erauzketa prentsan (Iturria: Bereziartua Sagardoak).....	17
8. Irudia. Sagar jotzea (Iturria: Petritegi Sagardoak).....	17
9. Irudia. Botilen betetzea (Iturria: Petritegi Sagardoak).....	20
10. Irudia. Kortxoak jartzea (Iturria: Petritegi Sagardoak).....	20
11. Irudia. Sagardo botilen paketatzea (Iturria: Bereziartua Sagardoak).....	20
12. Irudia. Sagardoaren ekoizpen fluxu diagrama. (Iturria: Petritegi Sagardoak; itzulpen eta aldaketa propioekin).....	21
13. Irudia. GORENAK (Iturria: GORENAK).....	22
14. Irudia. Euskal Sagardoa (Iturria: territorio gastronómico).....	22
15. Irudia. Harrera operazioaren sintesi irudia (Iturria: CONSEBRO (2006) eta itzulpen propioa).....	25
16. Irudia. Harrerako trazabilitatearen fluxu-diagrama (Iturria: CONSEBRO (2006) eta itzulpen propioa).....	26
17. Irudia. Sagardoaren ekoizpen prozesuko trazabilitate fluxu-diagrama (Iturria: CONSEBRO (2006) eta itzulpen propioa).....	28
18. Irudia. Bidalketaren sintesi irudia (Iturria: CONSEBRO (2006) eta itzulpen propioa).....	30
19. Irudia. Bidalketa trazabilitatearen fluxu-diagrama (Iturria: CONSEBRO (2006) eta itzulpen propioa).....	30
20. Irudia: Jakintzaren piramidea. (Iturria: Joyanes 2015).....	31
21. Irudia. Informazio Sistemen izaera tridimentsionala (Iturria: Gómez (2011) eta itzulpen propioa).....	33
22. Irudia. Informazio sistemen prozesua (Iturria: elaborazio propioa).....	34
23. Irudia. Sagardoaren trazabilitate kudeaketa sistemaren harrera pantaila (Iturria: elaborazio propioa).....	43
24. Irudia. Sagarraren harrerako hasiera menua (Iturria: elaborazio propioa).....	44
25. Irudia. Sagarraren harrera fitxa betearen adibidea (Iturria: elaborazio propioa).....	44
26. Irudia. Deposituen hasiera menua (Iturria: elaborazio propioa).	45
27. Irudia. Betetako kupelaren fitxa adibidea (Iturria: elaborazio propioa).	45
28. Irudia. Botilaratzearen hasiera menua (Iturria: elaborazio propioa).	46
29. Irudia. Botilaratze fitxaren adibidea (Iturria: elaborazio propioa).	46
30. Irudia. Eskarien bezeroaren araberako menua (Iturria: elaborazio propioa).	47
31. Irudia. Eskariaren adibidea (Iturria: elaborazio propioa).	47
32. Irudia. Datu-basearen eskema Microsoft Acces programa erabilia (Iturria: elaborazio propioa).....	49
33. Irudia: Proiektuaren Gantt diagrama (Iturria: elaborazio propioa)	54



TAULEN AURKIBIDEA

1. Taula. Harrera kontrola eta lehengaien identifikazioa (Iturria: CONSEBRO (2006) eta itzulpen propioa).....	25
2. Taula. Bidalketa kontrola eta amaierako produktuaren identifikazioa (Iturria: CONSEBRO (2006) eta itzulpen propioa).....	29
3. Taula. Sagardoaren ekoizpen prozesuan hartu beharreko parametroak (Iturria: elaborazio propioa Sagardogileek luzatutako erregistroetan oinarrituz).....	42
4. Taula. Atazen egutegia (Iturria: elaborazio propioa).....	54
5. Taula. Barne-orduak (Iturria: elaborazio propioa).....	56
6. Taula. Gastuak (Iturria: elaborazio propioa).....	56
7. Taula. Amortizazioak (Iturria: elaborazio propioa).....	57
8. Taula. Gastu zuzenak guztira (Iturria: elaborazio propioa).....	57
9. Taula. Gastu ez-zuzenak guztira (Iturria: elaborazio propioa).....	57
10. Taula. Proiektuaren kostu totala (Iturria: elaborazio propioa).....	58



MEMORIA



1 SARRERA

Sagardogintza Industria eraberritze aldian dabil. Ezarri berri diren jatorrizko izendapen zigiluak eta elikagai sektoreetako legedi zorrotzek ekoizpen prozesuko xehetasun guztiak biltzera eta era egokian artxibatu eta mantentzera behartzen ditu. Beraz, zergatik ez baliatu industria eredu berriak eskaintzen dituzten teknologia eta abantailak lan hori erraztu eta guztiz optimizatzeko? Hori izango da hain zuzen lan honetan egingo dena, sagardoaren trazabilitatea kudeatzeko informazio sistema baten diseinua.

Industria etengabe eraldatzen ari da eta honen erantzule nagusia azaltzen doazen teknologia berriak dira. Gainera, honi guztiari agertzen doazen legedi eta zuzentarau zorrotzak bai eta elikagai-segurtasunaren garrantzia gero eta handiagoa gehitzen badizkiogu ezinbesteko bilakatzen da berrikuntza hauek bereganatu eta hauetatik abantaila ateratzea.

Gizakion betidaniko ezaugarri bat da teknika ezberdinak erabiltzea lehengaiak gure beharrianak asetuko dituen produktu bilakatzeko. Hori da hain zuzen Industriak egiten duena. Historian zehar Industria presente egon da eta hainbat aldaketa jasan ditu gaur egungo eruedetara iristeko. Garaiko aurrerapen teknologikoen sorrerak aro desberdinak bereiztea ahalbidetu du industriaren baitan, eta gertaera hauek industria iraultza bezala ezagutzen dira, gizartean eragiten duen aldaketa kate sakon eta azkarrak.

XVIII. mendean, lurrun makinak zeharo aldatu zituen produkzio prozesuak eta, burdina edo ikatza bezalako lehengai berrien aurkikuntzarekin batera, ehungintza, siderurgia eta tren-industriak sustatu zituen. Honek, ordura arte eskuzkoa zen lanaren mekanizazio ekarri zuen ekonomia artisautza eta nekazaritzan oinarritzetik industrian oinarritzerako trantsizioari bidea erraztuz (Florit, 1996).

XIX. mendearen erdialdean, petrolio, gasa edo elektrizitatea bezalako energia-iturri berrien agerpenak eta hauen produkzio bortitzak bigarren Industria Iraultza ekarri zuen. Berrikuntza tekniko hauek industriara moldatu ziren lehen kate edo lerro ekoizpenekin.

Hirugarren industria iraultza informazio eta komunikazio teknologien (IKT) eta elektronikaren aplikazioaren bitartez jaso zen XXI. mendean, prozesu industrialen automatizazioa lortuz. Honek erabateko aldaketa ekarri zuen ez bakarrik industrian, baita gizartean eta jendearen egunerokotasunean ere. Aldaketen aldi honetan, energia berriztagarriek, hauen biltegitratze sistemek zein eta garraio sare adimentsuek garrantzi handia hartu zuten.

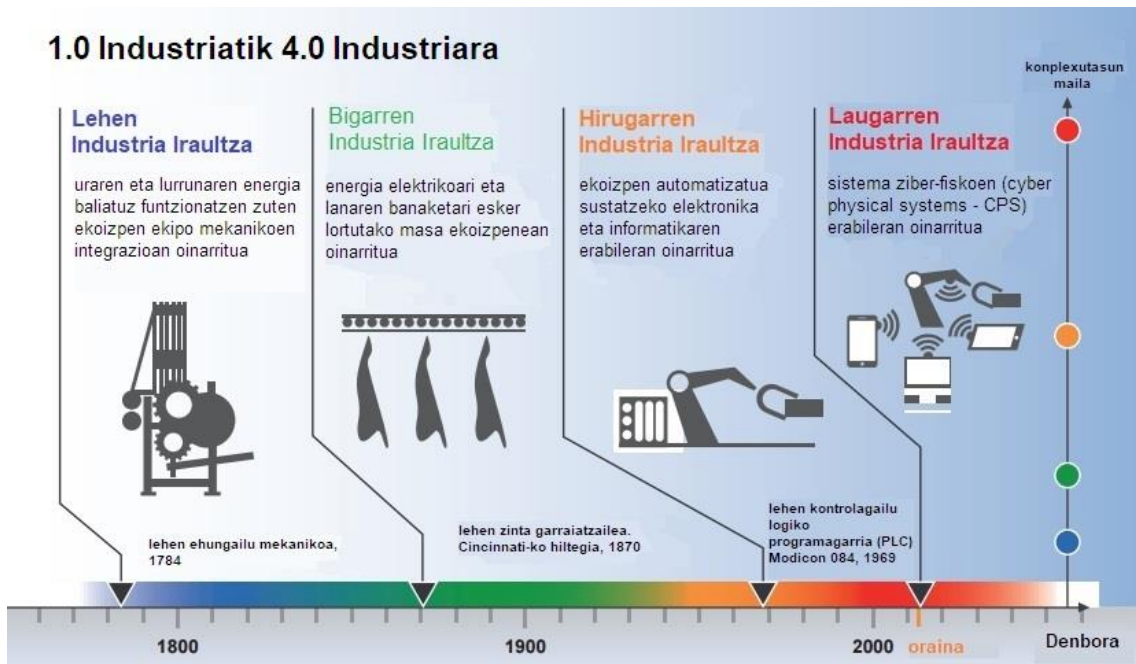
Egun, laugarren industria iraultzaren prozesuan murgildurik aurkitzen gara. Mugimendu edo iraultza hau, industria arloan Interneta aplikatzean oinarritzen da, digitalizazioaren, informazio teknologien eta gailu adimentsuen bitartez sareak konektatu eta makinak elkar komunikatzea lortuz. Harreman estua dauka berrikuntza, digitalizazioa eta ekoizpen baliabideen antolakuntza eraginkorrek. Iraultza honi, hain zuzen, Industria 4.0 izenaz ezagutzen zaio. Historian, lehen aldia da gizadiak iraultza batean murgildurik dagoela aitortzen duena.

Iraultza batetik bestera, konplexutasun maila esponentzialki handituz joan den heinean batetik besterako denbora edo iraupena izugarri murriztu da. Aurrerapen teknologikoak gero eta azkarragoak dira eta hauek gizarteratzeko beharrezko denbora gero eta txikiagoa. Ezinbestekoa da industrian aurrerapen hauek ezagutu eta aplikatzea lehiakorak izaten jarraitzeko. Gainera,



historiaren bilakaeran ikus daitekeen bezala, teknologia berrien aukerak antzeman dituzten eta hauengatik apustua egin duten herrialdeak izan dira buru.

Hau ikusita, ez da harrizkoa laugarren iraultza oraindik ere atzean utzi aurretik bosgarrenaren ateetan egotea. Izan ere, jada entzuten ari da ziberespazioa mundu fisikoarekin uztatzeko ideia. Hau gauzen Internet edo *Internet of Things*-ari esker lortuko litzateke, superadimentsua den gizarte bat osatuz eta Japonia bide honetan murgildurik dagoela dirudi.



1. Irudia. 1.0 Industriatik 4.0 Industriara (Iturria:DFKI(2011) eta itzulpen propioa)

Hala ere, aldaketa hauek guztiak hasiera batean arrotzak egiten dira eta Industria askok mesfidati jokatzen dute hauen aurrean, ez baitira guztiz jabetzen benetan nola lan egiten duten ez eta nolako eragin positibo izan dezaketen euren Industrian. Gainera, konfiantza gabeko erantzun hau gehiago nabarmentzen da industria tradizional eta familiartekoetan; eta Euskal Herriko sare industrialak azken mota honetako industrietan osatuta dago hein handi batean.

Horrela bada, lan honek digitalizazioak prozesuen industrian izan ditzakeen eragin positiboen adierazgarri eta enpresa txiki eta ertainentzako adibide eredu garri izan nahiko luke.



2 TESTUINGURUA

Industria iraultza batetik bestera konplexutasun maila handituz joan da, eta hori begi bistakoa da 4.0 Industriaren edo laugarren Industria Iraultzaren kasuan. hau Alemanian sortu zen eta hurrengo erara definitu zuten: balio katean zehar, era autonomoan elkarrekiko komunikatzen diren teknologia eta dispositiboetan oinarritutako ekoizpen prozesuen erakundea. (Kreutzer, Smit, Moeller, & Carlberg, 2016)

4.0 Industria Informazio eta komunikazio teknologien eta elektronikaren prozesu industrialetako aplikazio bezala uler daiteke. Hau guztia prozesuen hobekuntza eta erabakiak hartzean laguntzeko orduan adimena gehitzeko helburuaz.

Termino honek laugarren industria iraultzan du oinarria. Aurreko hiru iraultzekin alderatuz, laugarren hau automatizaziotik haratago doa: helburua lehen isolaturik zeuden sistema ezberdinak elkar komunikatzea da, informazioa trukatu, prozesatu eta erabakiak hartu ditzaten, efizientzia handitu eta ekoizpen prozesuak hobetzeko bidean. Mugimendu hau, aipatu moduan, Alemaniako gobernutik dator, zeinak egitura industrial sendo eta garrantzitsua izanik ingurune horren barruan agertu ziren teknologia berriak aplikatzeko aukera ikusi zuen 2010eko hamarkadaren hasieran; hau da, jarduera industrialak era iraultza digitala uztartu nahi izan zituen lehiakortasuna handitzeko asmoz. Ideia hau, Alemaniatik munduko gainerako herrialdeetara hedatu zen.

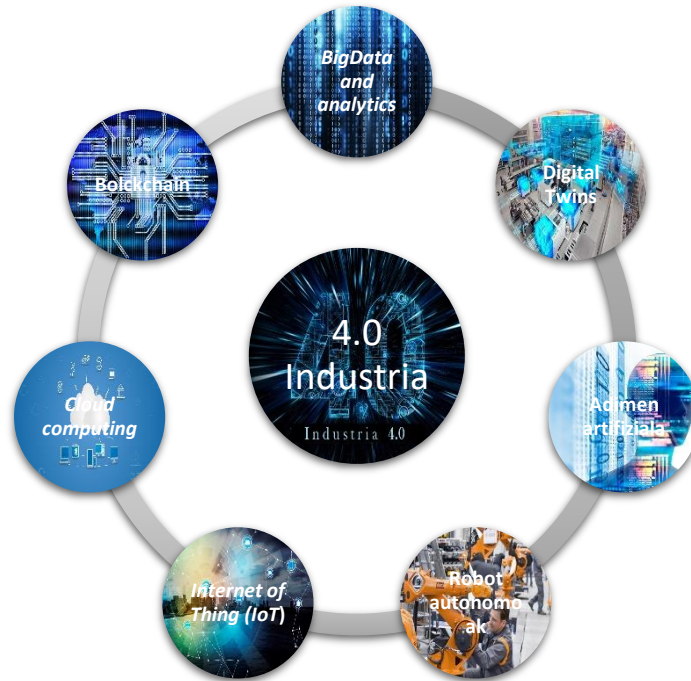
4.0 Industria lau printzipio nagusietan oinarritzen da:

1. Eragileen interoperabilitatea. Dispositibo, sentsore eta pertsonen arteko komunikazio ahalmena elkarren artean eragiteko gauzen Internetaren bitartez (IoT).
2. Informazioaren gardentasuna. Informazio sistemak errealitatea islatzeko gai izan behar dira euren modeloak sentsoreetatik lortutako datuekin aberastuz.
3. Gizakiei sorospen teknikoa. Informazio erantsia eta ulerterraza eskaini erabakien hartze eta jarduketarako, baita ezegonkorak edo nekagarriak izan daitezkeen eragiketetan laguntzeko.
4. Erabakien hartze deszentralizatua. Lortutako datu eta ikasitako esperientzietatik abiatuz, sistema fisiko-zibernetikoek era autonomoan erabakiak hartu eta jarduera ezberdinak burutzeko aukera zabaltzen da. (Fernández & Pajares, 2017)

Nanoteknologia, bioteknologia, materialak eta bestelako eremuetako aurrerapen teknologiko nabarmenez gain, aro berri hau eragin digitalaren lekuko da sektore nahiz eremu sozial guztietan. Informazio eta komunikazio teknologiak, Internetekin batera eguneroko bizitza erabat aldatzen ari dira: erlazio sozialak, eredu ekonomikoak, politika eta nola ez, industria. Izan ere, ezin mespretxa daiteke industriak duen eragina herrialde baten ekonomia eta ongizatean. Izan ere, lan-tasan eta BPGan duen ekarpenaz gain, manufaktura-aktibitateak I+G+b-an gastu handiagoa dakar, esportazio-tasa altuagoak, prestakuntza garatuagoko lanpostuak eta produktibitate handiagoa beste sektoreekin konparatuz. (Navarro Arancegui & Sabalza Laskurain, 2016).



4.0. Industriak berarekin zenbait teknologia berri daramatza uztartuta; hain zuzen mugimendu eraberritzaile hau posiblea egiten dutenak. Ondoren, era labur batean azalduko dira teknologia bideratzaile esanguratsuenak:



2. Irudia. 4.0 Industriaren teknologia bideratzaileak. (Iturria: elaborazio propioa)

- **BigData and analytics:** datu-multzo baten analisian datza, zeinak bere bolumen, izaera eta prozesatuak izateko beharrezko abiaduragatik ohiko sistema informatikoen ahalmena gainditzen duen. Datuen analisiak prozesuen portaerari buruzko informazioa eman dezake, arazoak aurreikusi eta erabakiak hartzen lagundu, besteak beste.
- **Robot autonomoak:** robotak gero eta autonomo, malgu eta kooperatiboak bihurtzen ari dira, euren artean elkarreragin eta gizakien ondoan lan egitera iritsiz eta azken hauengandik ikasiz.
- **Internet of things (IoT):** edozein objektu Internetera konektatzea ahalbidetzen duen teknologia da, hauei adimena eskainiz. Hala, uneoroko informazioa transmititzeko edo elkar komunikatzeko gai izango dira objektuak.
- **Cloud computing:** sarean partekatutako baliabide multzo baten nonahiko informazio egokitu eskaintzen duen teknologia. Informazioaren partekatzea ahalbidetzen du, komunikazioan malgutasuna eta berehalakotasuna eskainiz eta aparteko azpiegituren beharrik gabe.
- **Digital Twins:** biki digitala produktu baten erreplika zehatz eta itsurazkoa da, denbora errealean datuak erantsi ahal zaizkiolarik. Datu hauek sentsoreen bitartez jasoak izan daitezke eta ondoren Cloud computing edo adimen artifizialari esker prozesatuak, mundu fisikoak gertatuko litzatekeena birtualki aurreikusiz. Honi esker, akatsak iragarri daitezke eta konponbidea emanez sahestu eta egoera ezberdinak aztertu eta soluzio optimizatuak proposatu.



- **Blockchain:** teknologia honek plataforma bereko kideen arteko informazio digitalaren trukea ahalbidetzen du. Informazio hori kriptografikoki babestuta dago eta datuak ezin dira aldatu plataformako kide guztien baimenik gabe, ez baitago zerbitzari bakar baeen zentralizatuta. Beraz, *blockchain*-ak esaterako trazabilitate datuak egiazkoak direla bermatzen du, ezin direlako aldatu ezta ezabatu ere.
- **Adimen artifiziala:** gizakiaren gaitasun berdinak dituzten makinak sortzeko planteatutako algoritmoen konbinazioa da adimen artifiziala. Hala, makina hauek arrazionalki pentsatzeko gai dira baita erabakiak hartu eta era azkarrean aplikatzeko ere. Gainera, *Big Data* bezalako teknologiekin lan egitea ahalbidetzen du datu kantitate handiak prozesatzeko gai baita, hainbat abantaila eskainiz.

4.0 Industriari dakarren aldaketa ez da ekoizpenaren ingurukoa, prozesuen eta negozio-ereduen eraberritzean baizik. Izan ere, 4.0 industria hiru mailatan garatzen da: enpresen antolaketan bertan prozesu eta baliabideen optimizazioaren bitartez; eskaintza-eskari merkatuekin dagoen interkonexioa azkarrean; eta bezeroen harremanen kudeaketan (Muñelo, 2018).

Gakoak informazio egokia izatean datza, garai aproposan eta dispositibo jakinaren gainean. Honekin, egungo prozesu industrialak sinplifikatu eta azkartu egingo lirateke akats edo istripuen probabilitatea nabarmenki murriztuz. Onura ez da ekonomikoa soilik, lan-segurtasun baldintzak ere hobetuko bailirateke. Gainera, jada dauden prozesuen onurez gain, teknologia berrietan oinarrituriko negozio prozesu berriak agertuko dira egungo enpresak gaur arte ezinezkotzat jotzen ziren negozio-eredu berrietara bilakatzera baimenduz.

Enpresa prestatuagoa egongo dela bezeroaren nahiak eta eskakizunak asebetetzeko haren neurrirako konponbide eta erantzun azkarrekin. Ekoizpena momentuko denborara moldatzea baimenduko du; balio katearen elementu guztien kolaborazio eta bateratzeak bezeroa prozesuaren erdigunean kokatuko du; sentsoreen bitartez jasotako eta makinek zein produktuek igortzen dituzten seinaleen bitartez lortutako informazioak lan fluxuak eta prozesuen automatizazioa hobetzen lagunduko du. Honek guztiak, pertsonen, datuen eta makinaren elkarrekintza ahalbidetzen du enpresaren eraginkortasun eta emankortasunean zuzenean eragingo duen sistema integratuak eratuz.

Makinak elkarren artean komunikatuko dira eta eragiketa kolaboratzaile konplexuak gauzatuko dituzte, segurtasun protokoloak antolatuz eta arazo eta irregulartasunak era zehatzean identifikatuz. Makinak elementu mekaniko soil izatetik prozesuaren funtsezko elementu adimentsuak izatera igaroko dira. Produktuak berak bere baitan izango duen informazioak garrantzia hartuko du eta ekoizpen, merkaturatze eta mantentzerako oinarri izango da eta bezeroengana zuzendutako negozio eredu berriak sortuko dira.





Hau guztia lortzeko, informazio sistemen bateratuetik lortutako datu bolumen heterogeneo eta izugarri hau tratatzea erronka garrantzitsua da; beharrezkoa da informazio hori datu erabilgarri bihurtzea eta hau *Big Data and Analytics*-ari esker lortuko da.

Nabarmentzeko beste erronka bat 4.0 industriari atxikitzen zaion sistemen konektagarritasunean dago; komunikazio sistema estandarizatuen erabilpenak zibersegurtasunaren mehatxuen eraginpean egoteko aukera dakar. Ezinbestekoa da, hortaz, sare fidagarri, seguru eta sendoak edukitzea.

Hau guztia ikusita, arazo nagusiak alde teknologikotik etorriko direla pentsa daitekeen arren, benetan zailena eredu aldaketa hau era eraginkorrean kudeatzea izango da, 4.0 industriak eskaintzen dituen aukera guztiak baliatuko dituen egitura osatzea. Gainera, honek guztiak helburuen erdiespenean kanpoko faktore eta enpresak behar izatera eramaten gaitu gero eta aldakorragoa den ingurune baten aurrean baikaude eta ahalik eta denbora laburrenean moldatu beharra dago.

Beste alde batetik, Industria sektore bakoitzak beharrian batzuk ditu. Elikagaigintza industriara jotzen bada, ikus daiteke bere legedi eta zuzentarauak oso zorrotzak direla bezeroaren segurtasuna bai eta produktuaren kalitatea bermatzerako orduan. Hau elikagaien trazabilitatearekin lotuta dago, ekoiztako produktuaren arrastoa jarraitu ahal izateko tresna. Europako araudi berriek trazabilitatearen derrigortasuna azpimarratzen dute eta enpresa askorentzat trazabilitate hori kudeatzea buruhauste itzela bilakatu daiteke.

Ikusitako 4.0 Industria baliatuz, trazabilitatea kudeatzeaz gain horretarako jaso izan den informazio guztia teknologia berrietara uztartuz gero, hainbat aplikazio izan ditzakete jasotako datuek. Hauek analizatu, biltegiratu edo simulazioetarako erabiltzeak arazoak aurreikusten ahalbidetu eta erabakiak hartzen lagun dezake, besteak beste. Azken finean, trazabilitate sistema baten ezarpenak teknologia berriak erabiltzen hastea dakar.



3 HELBURUAK ETA IRISMENA

3.1 Helburuak

Proiektu honen helburu nagusia sagardoaren ekoizpen prozesuaren trazabilitatea kudeatzeko sistema bat diseinatzea da. Badirudi familiarteko Industria tradizionalak ez dutela teknologia berrietara moldatzeko behar beste aukera beste industriekin alderatuz. Lan honen bitartez, Sagardogintza bezalako kultura eta ondarean oinarrituriko prozesua egun dauden joerekin bateratu nahi da, beste industriek izan dezaketen lehiakortasuna lor dezaten.

Lehenik egungo Industriaren joerak aztertuko dira, bere ezaugarri eta abantailak zeintzuk diren ikusteko. Jarraian, lan honen helburu nagusiari ekingo diogu: sagardogintza industrian, sagardoaren ekoizpen prozesuaren jarraipena egiteko trazabilitate kudeaketa sistema bat sortzea. Horretarako, sagardoaren inguruko informazioa bildu da ekoizpen prozesua ondo definitzeko baita trazabilitatearen inguruko legedi eta araudiak ere. Hauek guztiak informazio sistemaren diseinuan aintzat hartu dira.

Sagardoaren trazabilitatea kudeatzeko sistema, alde batetik, adibide moduan aurkezten da beste edozein elikagaien industriak honetan erabilitako metodologia bera jarraituz bere prozesuari egokituriko proiektua eraikitzeko gai izan dadin; hau da, eskuliburu iradokigarri moduan. Bestetik, zergatik ez, sagardogileek euren sagardotegietan aplika dezaketen proiektu berritzaile moduan, 4.0 Industriak eskaintzen dituen abantailak bereganatuz.

3.2 Irismena

Lan hau sagardotegi azterketan oinarritu da, beraz Euskal Herrira, eta batez ere Gipuzkoara mugatuko da, Sagardoaren lurraldea deituriko bailarara. Izan ere, bertan kokatzen dira sagardotegi gehienak eta hauek hartuko dira oinarri lan honetan. Hala ere, trazabilitatearen inguruko Europar Zuzentarauak erabiliko dira, estatu mailan erabiltzen direnak baitira (178/2002 Araudia).

Sagardo naturala izango da aztergai, alde batera utziz egun indarra hartzen ari diren sagardo burbuiladuna edo xanpain-sagardoa bezalakoak.

Proiektuak barne hartuko ditu jatorrizko izendapenak (Euskal Sagardoa eta Gorenak) ere. Kalitate ziurtagiri bezala ere jokatzeko dutenez, zigilu hau duten produktuen ekoizpenaren informazioa xeheagoa izan behar da eta kontrol zorrotzak jasan beharko ditu.

Prozesuari dagokionez, sagarra jasotzen denetik sagardoa botilaratu eta etiketatzen den arte aztertuko da. Alde batera utzirik bezeroen eskariak eta antzekoak.

Azkenik, lan hau, 4.0 Industriarekiko jarrera mesfidatia duen orori zuzenduta dago, honek eskaini ditzakeen onurak ezagutaraziz, joera honetara gehitzeko grina sustatzeko. Era berean, gai hau Industria txikiei bideratuta dago, elikagaien industrian eta batez ere edarigintzan jarduten duten Industrientzat.



4 ONURAK

Jarraian sagardoaren ekoizpen prozesuaren trazabilitatea kudeatzeko sistema batek eskaini ditzakeen abantaila eta onurak zeintzuk izan daitezkeen azalduko dira.

Horrelako sistema baten abantaila nagusia une oro gure plantan gertatzen ari denaren informazioa izatea da: gure kasuan, ekoizpena martxan dagoen, kupelak beterik edo hutsik dauden eta beterik egoteko kasuan noiz bete ziren, zenbat botila dauden prest, zein bezerori zein botila ematen zaion eta abar.

Bestalde, trazabilitatearen kontrola eramatean, elikagai-krisi baten aurrean era azkarrean erantzutea ahalbidetzen du sistema honek, guztiz erregistraturik baitaude erabilitako produktu guztien datu, jasandako prozesu, eta datak. Honek, produktu kaltetua lokalizatu eta berreskuratzea baimentzen du. Gainera, lote kode bat identifikatzeko baimena ematen du atzetik dituen osagai guztiak barne hartzen dituelarik.

Jada trazabilitatearen kudeaketa sistema egungo 4.0 Industriak dituen teknologiek uztartzen badugu honen onura gehienak lor ditzakegu; besteak beste, prozesuak sinplifikatu eta azkartzea, lan-segurtasun baldintzak hobetzea, bezeroarentzat egokitutako ekoizpena egikaritzeko aukera... Eta honekin guztiarekin, nola ez, malgutasuna, optimizazioa, efizientzia, produktibitatea eta errentagarritasuna.

Sagardogintzaren kasuan teknologia iraultzaile hauek nola jardun dezaketen aurreikustea zaila suerta daitekeenez zenbait adibide azalduko dira. Harreratik bidalketara hainbat eragiketa jasaten dira eta hauek guztiak erregistraturik geratu. Hala, amaierako produktua, edo gure kasuan botila eskuetan dugunean, esaterako kalitate ziurtagiria lortzeko puntuazioa jakitean txarra den kasuetan errepikatu beharko ez litzatekeen prozesua jakin daiteke, eta kontrako kasuetan, puntuazio ona lortzekotan hurrengo baterako erabili daitezkeen formula zein den jakin. Era berean, sagardo mota jakin batek bezeroarengan arreta handia erakarri badu eta salmenta onak izan baditu, hurrengo denboraldirako aurrekoaren pausuak segi daitezke. Hemen sartuko lirateke jokoan *Blockchain*, *BigData and Analytics*, edo *cloud computing*-a bezalako teknologiak, aurretik jasotako datu guztiak irakurri, prozesatu eta babesteko.

Beste alde batetik, elikagaigintza industriaren legedi eta zuzentarauak eta trazabilitatea bera bermatzea erraztuko da. Honi esker, kalitatea ziurtatuko litzateke, jatorrizko izendapen zigiluak edo kalitate ziurtagiriak lortzeko bidea erraztuz eta bezeroarenganako konfiantza handituz.

Laburbilduz, sagardogintza sektorean orain arte erabiltzen den eskuzko sistema alde batera utzi nahi da eta trazabilitatea kontrolatzeko sistema digitalizatu bat eratu. Honekin, alde batetik legedia era erosoan beteko da eta informazio bilketa erraztuko da eta datu guztiak leku bakar batean biltegitratuko dira; informazio biltze eragiketa hauen denbora murriztuko da eta era efizienteagoan lan egitea lortu. Gainera, bildutako datu guztiarekin ondorioak lortu ahal izango dira, erabakiak hartzeko baliogarria izanik. Honi guztiari esker, sagardoaren industria lehiakorragoa izatera iritsiko litzateke.



5 ARTEAREN EGOERA

5.1 SAGARDOGINTZA

5.1.1 Sarrera

Sagardoa, sidra, Apfelwine, cider, cidre... Edari hau ezaguna da Euskal Herrian ez ezik mundu osoan ere. Baina euskaldunon kasuan, sagardoa ez da edari huts bat bakarrik: sagardoa tradizioa da, kultura eta ondarea, ohiturak eta joerak; sagardoa txalaparta hotsa eta bertsoen doinua da, sagardogileen ohorea eta sagardozaileen gutizia; sagardoa magia da. (Errekondo, Sagardoa, 1990)

Sagardoa, hartzitu edo irakindako sagar-zukua da; ondo heldutako sagarraren zuku edo muztiotik, hartzidura, irakite edo fermentazio alkoholikoa dela medio sortzen den edaria (Errekondo, Garcia de Eulate, & Eizagirre, Euskal Herriko sagardoari buruz ia dena jakin nahi duenarentzako gida: galderak eta erantzunak, 1997). Egun, sagarretik eratorritako hainbat aldaera aurki daitezke: sagar zizarra edo muztioa, xanpain-sagardoa, sagardo apartsua, eta abar. Baina lan honetan bereziki sagardo naturalean sakonduko da, hau baita Euskal Herrian gehien ekoizten den sagardo mota nahiz eta azken urteetan xanpain-sagardoa indarra hartzen ari den.

5.1.2 Sagardoaren legedia

2017ko otsailaren 10ean Estatuko Buletin ofizialean argitaratutako 72/2017 dekretu errealean arabera, sagardo naturala sagarretik eratorritako muztio naturalaren hartziduraren emaitza da, bere karbono gasen eta azukreen edukia soilik jatorri endogenokoa delarik. Bere alkohol gradu bolumetrikoa %5 vol. Berdina edo handiagoa izango da eta bere presio erlatiboa botilaren barnean 0,5 bar baina handiagoa 20°C-tan. Era berean, sagardo naturalak jasan ditzakeen praktikak eta debekatutakoak aipatzen ditu; esaterako, sagardo naturalak nahastea baimenduta dago baina ura, karbono dioxidoa sakarosa edo bestelako koloratzaile edo aromatizatzaileak eranstea erabat debekatua (Norma de calidad de las diferentes categorías de la sidra natural y de la sidra, 2017).

5.1.3 Sagardoaren ekoizpen prozesua

Garai bateko baserrietan erabiltzen zen sagardogintza tradizionala atzean utzita, egungo sagardotegi handiek prozesu modernoagoa erabiltzen dute sagardoa sortzeko, industria berrikuntzei doitu. Sagardoaren elaborazio honetan, hiru etapa nagusi bereiz daitezke: hartzidura aurreko prozesua, hartzidura eta botilaratzea.

Hartzidura aurreko prozesua

Sagarra kamioi handietan iristen da sagardotegiaren kanpoaldera. Bertan, espreski prestaturiko geletan deskargatzen da, ahal dela mota arabera sailkatuz. Sagar hornitzaile bakoitzak fitxa bat edukiko du eta bertan sagarra ekarri duen data, kantitatea edo bere pisua eta sagar mota idatziko dira. Gainera, kalitatea ere bermatu behar da; esaterako, "Euskal Sagardoa" jatorrizko izendapendun sagardoarentzako sagarra 100% autoktonoa izan behar da, edo sagardo naturala izateko sagarrondoak ezin ditu zenbait konposatu kimiko jasan, besteak beste. Baldintza hauek



kanpo inspektoreek gauzatzen dituzten arren, beharrezkoa da hornitzailearen datu guztiak ondo hartzea.

Sagarra deskargatu den gela hauek, bazterrean kanal bat izaten dute. Mangera baten bitartez sagarra busti eta kanal honetara bideratuko da. Sagarrak lehen garbialdia jasango du substantzia kimiko, lohiak eta zikinkeria kentzeko. Urak garraiatzaile eta garbitzaile moduan jokatzen du. Kanal honetatik, sagarrak bere ibilbidea hasiko du prozesuan. Lehenik garbitu egingo da, urez beteriko kanalean zehar sagarrak flotatu egiten du baina harriak, lurra eta bestelako hondakinak kanalean jalkitzen dira. Jarraian, sagarra danbor birakari batean sartzen da eta bere sarean zehar hostoak, eta desegiten diren sagar ustelak kanporatzen dira. Azkenik, jada garbituta geratu diren sagarrak zinta batera erortzen dira eta hemen azken bereizketa manuala ematen da, desira ez diren sagarrak baztertzeko.



4. Irudia. Sagarrarentzako biltegi gelak
(Iturria: Petritegi Sagardoak)



5. Irudia. Sagarraren selekzio manuala
(Iturria: Petritegi Sagardoak)



6. Irudia. Sagarraren garbiketa danborrean (Iturria: Bereziartu Sagardoak)

Hurrengo pausua sagar jotzea da. Sagarra txikitu, zanpatu eta lehertu egiten da moztu gabe; era honetara, sagarraren barruko hazia ez da hausten eta honek eragin ditzakeen zapore txarrak ekiditen dira. Sagarra txikitzeko, zinta garraiatzaileak gora egiten du eta sagarrak mailu errota baten barnera jaurtitzen ditu. Errota hauek erregulagarriak dira eta sagardogileak sagarraren heldutasunaren eta testuraren arabera txikitze tamaina aproposena erabakiko du; fruitua oso heldu dagoenean bigunagoa denez zati handiagoak egingo dira eta heldugabeago dagoenean gogorragoa denez txikiagoa.

Sortutako patsa torloju amaigabe baten laguntzaz bultzatu eta dolarera garraiatuko da prentsaketarako. Dolarerabilerak pneumatiko horizontalak dira eta erabat automatizatuak: 8 eta 16 tona prentsatzeko gai dira 4-5 orduko saioetan eta errendimendu handiarekin. Dolarerak errendimendua dentsitate eta pulpa eta patsean daude solido disolbaezinen arabera da



7. Irudia. Muztioaren erauzketa prentsan
(Iturria: Bereziartua Sagardoak)



8. Irudia. Sagar jotzea (Iturria: Petritegi Sagardoak)



(Beech y Carr, 1977). Pausu honetan presio eta denbora kontrolatzen dira. Txikitutako sagarra dolarean sartzen da eta ardatzean dagoen goma puztu egiten da sagarra paretaren kontra zanpatuaz. Paretetako zulotxoetatik muztioa erauziko da eta erori. Saioan zehar, zenbait aldiz danborrak biratu egiten du sagarra mugiarazteko eta berriro prentsatu. Amaitzean, lortu den muztio kantitatea apuntatu eta deposituetara eramaten da bonba mangera sistemen bitartez hurrengo etaparako.

Irakinaldiak jasan aurretik sagardogile gehienenek muztio hori pausagunean uzten dute zenbait orduz dekantazioa jasateko eta solidoak muztiotik era naturalean bereizteko. Horretarako, muztioaren tenperatura 10-12 gradura jaisten da eta irakinaldia atzeratu. Ondoren, ontziz aldatuko da hurrengo fasea hasi ahal izateko.

Lehenengo etapa bukatuta, sortu diren pats eta hondakinak bildu eta saldu egiten dira ondoren pentsua, ongarriak edo beste aplikazio batzuetarako produktuak sortzeko.

Hartzidura

Hasierako muztioak 1.040 eta 1.050 g/L arteko dentsitatea du; osagai nagusia ura da (%75-85) baina bertan disolbaturik ezaugarri organoleptikoak ematen dizkioten substantzia desberdin asko dago: gozotasuna ematen dioten azukreak, biskositate eta gorputza ematen dioten pektina, ezaugarri azidoa ematen dioten azido organikoak eta garratzasuna zein idorreria ematen dioten fenolak, besteak beste (Iribas Irastorza, Ana, Euskal Herriko Unibertsitateko kimika aplikatu saila). Behin sagardoa kupeletan sartu dela, hasierako muztio gozoa sagardo bilakatuko da berezko zenbait prozesu kimikoen bitartez, inongo legamia edo bakteriorik gehitu beharrik gabe (Garai Ibabe, 2010). Bi irakinaldi edo hartzidura jasaten ditu:

- **Hartzidura alkoholikoa**

Ontzia irekita dagoelarik, muztioan nahasirik doazen *Sacchaomyces* familiako legamiek oxigeno eta azukreak etanol eta karbono dioxidoan eraldatzen dituzte batik bat, eta beroa sorten da. Sortutako karbono dioxidoak jalkitako materialak berarekin eramaten ditu eta apar ugari sortzen du. (Blanco Gomis, Domingo; Mangas Alonso, Juan José, 2010). Kontutan izan behar da irakinaldi honetarako kupelak ezin duela goraino beteta egon, %20 inguru fase gaseosoarentzat gordetzen baita eta aire kamerarik sortu ez dadin atmosferara irekita mantentzen da. Hartzidura zaratatsua eta azkarra da, 10 egunetik hilabete eta erdira bitartekoa giro tenperaturaren arabera eta ontziaren goiko zuloan sua ipinita itzaltzen ez denean amaitutzat ematen da (Errekondo, Sagardoa, 1990). Prozesu honetan bi dira kontrolatu beharreko parametro garrantzitsuenak. Alde batetik, tenperatura: hartzidura alkoholikoaren tenperatura optimoa 12-14°C bitartekoa da, desiragarriak ez diren bigarren mailako konposatuak sortu ez daitezken (18°C-ak gaingituko balitu beharrezkoa litzateke depositua hoztea). Beste aldetik, dentsitatea: azukreak eraldatzean dentsitatea gutxitzen da eta prozesu hau jasan ostean 1.015g/L-ra iristen da, 6,35^º alkohol liratekeenak (Gutiérrez Luque, Tudela López, García Mendez, & Lopez Marcos, 2016).

Hartzidura lehen fasea amaituta, ontzi-aldaketak gauzatu daitezke heldutasun prozesua jasateko. Mugimendu hauen helburu nagusia, sagar ezberdinetatik lorturiko muztioak nahastea da nahi den ezaugarrietako amaierako edaria lortzeko. Mugimendua



gauzatzean sagardoaren aireztatzea ekidin behar da; horretarako, momentu egokienak presio altuko egun hotzak izan oi dira, ekaitzik gabekoak (Blanco Gomis, Domingo; Mangas Alonso, Juan José, 2010).

- **Hartzidura malolaktikoa**

Prozesu anaerobio honetan, bakterio laktikoek azido laktikoa sortzen dute azido malikotik abiatuz. Sagardoaren azidotasuna txikitu egiten da azido laktikoak malikoak baino azidotasun txikiagoa duelako eta beraz pHa hasierako muztioarena baina handiagoa da (Iribas Irastorza, Ana, Euskal Herriko Unibertsitateko kimika aplikatu saila). Prozesu honetan azido maliko eta laktikoen kontrol semikuantitatiboak egiten dira paperezko kromatografia bitartez, eta azidotasun kontrolak desbideratzeren bat nabariz gero beharrezko zuzenketak egin ahal izateko. Sagardoaren dentsitatea 1.000g/L ingurura jaisten da hartzidura hau dela medio (Gutiérrez Luque, Tudela López, García Mendez, & Lopez Marcos, 2016). Irakinaldi hau aurrekoa baino luzeagoa da, 3-4 hilabetekoa eta amaitu ondoren amaierako sagardoa lortuko da. Hala ere, zenbait denboraz kupeletan uzten da guztiz heldu dadin (Loca por la Sidra, d.g.).

Botilaratzea:

Jakina den moduan, sagardoa kupeletik zuzenean kontsumitu daitekeen arren, gehiena botilaratu eta saldu egiten da. Honetarako, sagardoak guztiz heldua egon behar du. Hartzidura osteko heldutasun hilabeteak igaro ondoren inolako egonkortze mikrobiologiko tratamendurik jasan gabe botilaratzen da, Euskal Herriko sagardoa uherra eta metakin askokoa da (Garai Ibabe, 2010).

Sagardoaren ezaugarri den beirazko botila berdeak berriak edo erabiliak izan daitezke. Lehenengo kasuan, hornitzaileak botilak ekartzen ditu eta sistema pneumatiko baten bitartez, botilaren muturrak gomarekin eutsi eta zinta gainean kokatzen ditu. Kasu honetan, hornitzailearen partidak dakarren lotea apuntatzen da. Erabiliak diren kasuetan aldiz, botilak garbitu egiten dira eta etiketak kentzen zaizkie garbigailu automatizatu batetik igaroaraziz.

Botilak zintan banan-banan kokatzen dira eta betetzeko makinatik igarotzen dira. Makina hau kupel batera konektatua dago ponpa/mangera sistema baten bitartez. Hutsik dagoen botila hartu eta sagardoz betetzen da. Bere abiadura erregulatu daitekeen arren, oreka aurkitu beharra dago oso azkar jarriz gero botilak ez direlako guztiz betetzera iristen; botila lepoa dela esan genezake. Gainera, nahiz eta abiadura egokia aurkitu, zenbaitetan baliteke botila guztiz ez betetzea; beraz, adi egon behar da guztiz bete ez diren botilak antzeman eta bidetik ateratzeko.

Botilak bete ondoren itxi egingo dira. Horretarako bi aukera daude; orain arte gehien erabili den kortxo tradizionala erabiltzea edo indarra hartzen ari den aluminiozko hari bidezko tapoia erabiltzea. Kontutan izan behar da azkeneko kasu hau erabili nahi bada botila bera ere desberdina izango dela, lepo luzeago batekin eta muturrean hariztatua izanik. Kortxoztatzerako, kortxoak hornituko zaizkio makinari; garrantzitsua da kortxoaren lote zenbakia apuntatzea, botilaren kasuan bezalaxe. Makina honek ere botila bat hartu eta presioa eraginez kortxo sartuko dio. Tapoiaren kasuan, aluminiozko tapoia hornituko dira, kasu honetan ere lotea apuntatuz eta makinak presioa eragingo dio harian zehar finkatu dadin.



Hondoren, hautazkoa den pausu bat eman daiteke: botilaren muturrean txapela jartzea. Txapel hau, Euskal Sagardoa jatorrizko izendapen berriko botiletan ikus daiteke.

Botilari beharrezko etiketak jarri behar zaizkio. Horretarako, serbomotoreak dituen oinarri batean kokatzen da botila; erlantz baten bitartez etiketa hartzen da, kolatu eta ondoren botilan estanpatu. Serbomotorrari esker botila biratu eta atzeko aldean, beti aurrekoaren ardatz bera jarraituz beste etiketa itsasten da prozedura bera jarraituz. Makinak berak sentsoz batzuk izango ditu etiketa itsatsi den edo ez detektatzeko. Etiketarik ez dagoela detektatuz gero, soinu abisu bat igorriko du eta langileak etiketarik gabeko botila baztertu eta berriro etiketatze hasieran koka dezake. Makinak segidan bost akats identifikatzean bai makina, eta beraz bai prozesu osoa ere geratu egingo da.

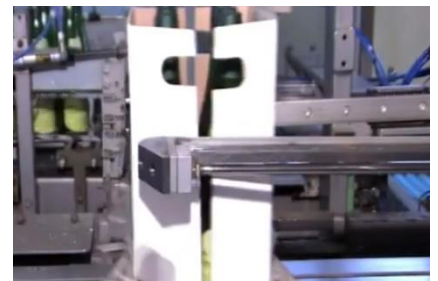
Behin botila prest izanda, azkeneko pausua 12 unitateko plastikozko kaxa berrerabilgarrietan edo unitate ezberdinetako kartoizko kaxetan paketatzea izango da. Plastikozko kaxen kasuan, makinak berak zintan banaka doazen botilak hiru ilaratan bereiziko ditu eta launaka zintan aurrera egiten utzi, muturretik heldu eta aldez aurretik garbitutako kaxetan kokatuko diru. Kartoizko kaxen kasuan, aldiz, kaxak hornituko dira egoera onean daudela konprobatuz (hezetasunik gabe, edo beharrezko neurriekin) eta makinak kaxaren gainean nahi diren botilak kokatu eta kaxa tolestuko du tolesturetan kola eman eta kaxa itxiz. Bi kasuetan, prozesuaren irteeran langile bat egongo da bukatutako kaxak paletetan pilatuz.



9. Irudia. Botilen betetzea (Iturria: Petritegi Sagardoak)



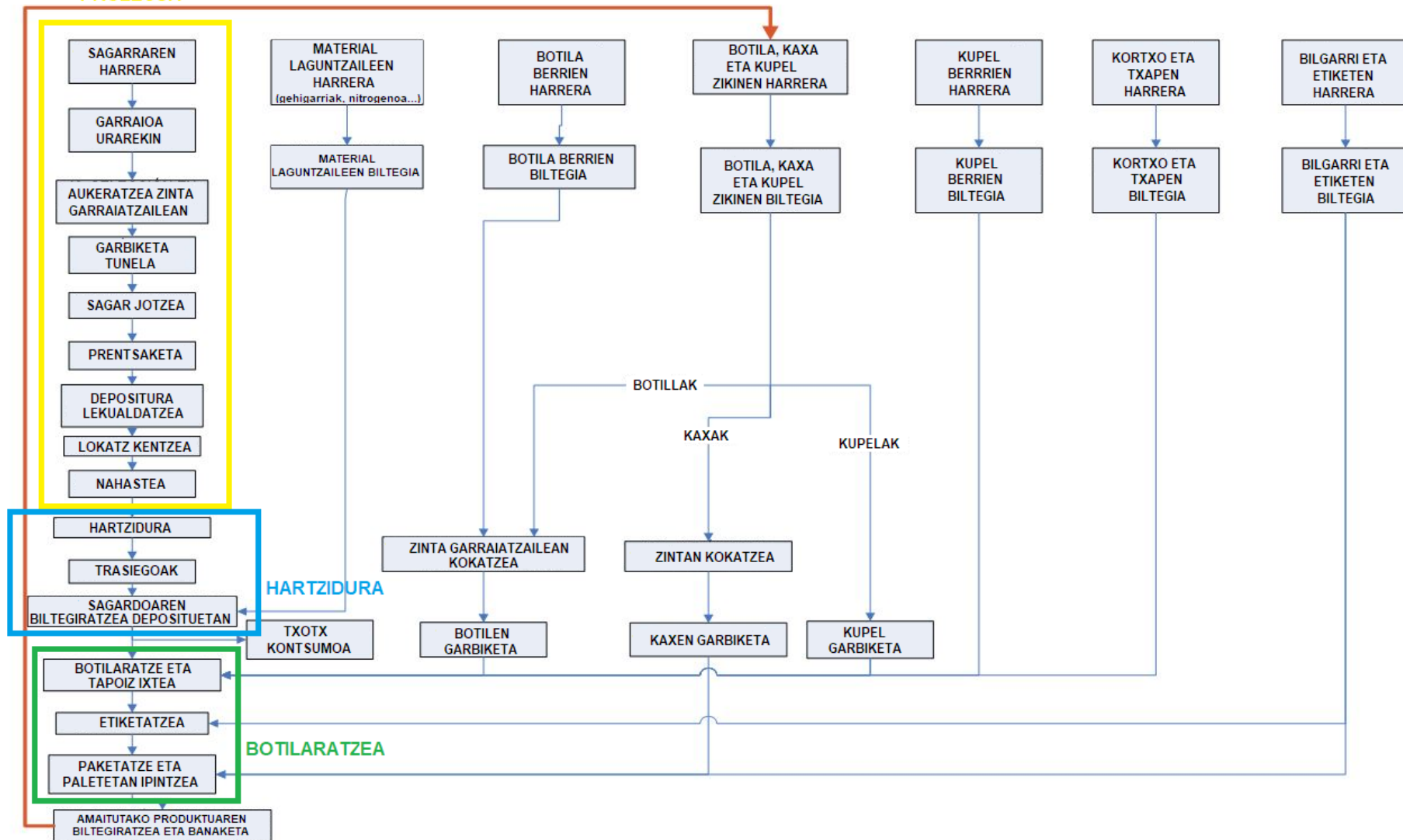
10. Irudia. Kortxoak jartzea (Iturria: Petritegi Sagardoak)



11. Irudia. Sagardo botilen paketatzea (Iturria: Bereziartua Sagardoak)

**HARTZIDURA
AURREKO
PROZESUA**

FLUXU-DIAGRAMA



12. Irudia. Sagardoaren ekoizpen fluxu diagrama. (Iturria: Petritegi Sagardoak; itzulpen eta aldaketa propioekin)



5.1.4 Jatorrizko izendapenak

HAZI Fundazioak sagardogileen sektorearekin egindako elkarlanari esker, kalitatezko bi zigilu publiko eta ofizial daude Euskadin: EUSKAL SAGARDOA eta GORENAK.

- **GORENAK:** Han-hemengo sagarrak erabiliz kalitate-bermea duen bertan eginiko sagardoa da GORENAK. Sagardo honek kalitate analitikak eta dastatze panelak gainditu ditu Fraisoro Laborategi akreditatuan kalifikazio onak lortuz. Gainera, bere ekoizpenean erabiltzen diren sagarrak homologatuak eta azukre edo substantzi gehigarri erantsirik gabekoak izan behar dira. Produktu hau sagardo botilek eramaten duten txapela beltzean desberdintzen da. Hasieran sagardo jakin batzuek soilik zuten arren, orain publikoa da (Gorenak, d.g.).
- **EUSKAL SAGARDOA:** %100 bertako sagarra bakarrik erabiliz egindako kalitate bikaineko sagardoa. HAZI Fundazioak ziurtatua eta Fraisoro Laborategian panel organoleptikoak pasatakoa. Eusko Label sagardoaren lekukoa hartuko du eta txapel gorria izateagatik bereizten da (Euskal Sagardoa, d.g.). Euskal Sagardoaren jatorrizko izendapenak barne hartzen dituen agente guztiek, bai hornitzaile, ekoizle eta abarrek, izendapenaren araudiak dakartzan zehaztapenak bete beharko dituzte. Horretarako, Kontrol Organoko teknikoek ekoizturiko produktuak zehaztapen horiek bete dituela bermatu behar dute. Sagarraren hornitzaileak homologatuak eta erregistratuak egongo dira eta euskal sagardoaren ontzietan egiten den manipulazio, eragiketa edo mugimendu oro erregistraturik geratuko da; trazabilitatea bermatu behar da. Ontziratua aurretik edo ondoren, baina etiketatu aurretik, sagardoak kalifikatua izan behar du; azterketa gaindituta, onetsitako etiketa eta zenbaketarekin identifikatu eta etiketatuko da produktua (Pliego de condiciones de la denominación de origen protegida <Euskal Sagardoa - Sidra natural del País Vasco>, 2018).



13. Irudia. GORENAK (Iturria: GORENAK)



14. Irudia. Euskal Sagardoa (Iturria: territorio gastronómico)



Kalitatea bermatzen duten zigilu hauekin, sagardogileak edozein eragiketen erregistro zehatzak eramatera behartuak ikusi dira. Bi urteko ibilbide laburra besterik ez badu ere, Euskal Sagardoari uztarturik 232 sagar ekoizle, 476 hektarea sagasti eta 47 sagardotegi daude izen emanda, eta aurreko 2017ko uztan 4 milioi litro euskal sagardo ekoitzi ziren. (Kalitatea eta elkarlana etorkizuneko gakoak, 2017ko urtekaria).

5.2 TRAZABILITATEA

5.2.1 Sarrera

Trazabilitatea ekoizpeneko, eraldaketako edo banaketako etapa guztietan zehar elikagai baten arrastoa aurkitu eta jarraitzeko aukera da. Beste modu batera esanda, produktu batek egin duen ibilbidea jarraitzeko tresna da bere jatorritik kontsumitzailearengana heltzen den arte. Bi mota bereizten dira; atzeranzko trazabilitatea, produktu baten aztarna jarraitzeko aukera bere jatorrirarte; edo aurreranzko trazabilitatea, helmugara arte lorratza aurkitu eta jarraitzekoa.

Europar Batasunak azken urteetan elikagaien legedia zorroztearekin batera trazabilitatearen inguruan aldaketa batzuk egin ditu eta egun derrigorrezkoa da. Araudiak baina, ez du definitzen enpresek jarraitu beharreko prozeduraren nolakotasuna. Hala ere, sistema egoki batek zenbait ezaugarri izan behar ditu:

- Salmenta unitate bakoitzean lote kode bat identifikatzea baimentzen du.
- Lote bakoitzean erabilitako produktu guztien hornitzaile eta lote zenbakia ezagutzea ahalbidetzen du, ontziak, tapak eta abar barne.
- Lote bakoitzeko ekoizpen baldintza espezifikoak desberdintzen ditu (makineria, langileria...).
- Bezero bakoitzari bidalitako lote zenbakia erregistratzen du.
- Elikagai alerta edo krisi baten aurrean produktuak lokalizatu eta berreskuratzea baimentzen du.
- Periodikoki ikuskatzen da bere egokitasuna bermatzeko.

Hala, trazabilitate sistema egoki bat eramateak zenbait abantaila eskaintzen ditu; besteak beste, elikagaien segurtasunean gerta daitekeen arazoak antzemateko ahalmena, eta era errazean bertan inplikatzaren diren eta ez diren produktuak identifikatzeko; alerta eta krisien aurrean erantzun azkarra emateko aukera; eta sinesgarritasuna eta prestigio elikagai erakundearen aurrean (CONSEBRO., 2006).

5.2.2 Trazabilitatearen legedia

2002ko urtarrilaren 28an, Europako parlamentuaren 178/2002 erreglamenduan elikagai legegintzaren oinarri eta jarraibideak, bai eta segurtasun jardunbideak ezartzen dira. 18.artikuluaren arabera 2005eko urtarrilaren 1etik aurrera elikagai guztien trazabilitatea bermatu behar da ekoizpen, eraldatze eta banatze etapa guztietan. Lan honetan erabiliko diren gidaliburu eta oinarri guztiak legedi honetan oinarriturik egongo dira.

Era berean, trazabilitatea oso lotua dago arrisku eta kontrol puntu kritikoaren analisiaren sistemarekin (APPCC siglez ezagunagoa gaztelaniaz). Sistema hau elikadura segurtasuna



bermatzeko bitarteko eraginkorra da. Hau Europar parlamentuko 852/2004 erreglamenduak arautzen du.

5.2.3 Trazabilitatearen kudeaketa

Jarduera Industrial oro bere helmugara igortzeko prest dagoen amaierako produktua lortzeko eraldatu eta balioa eransten dioten ekoizpen prozesuez osatzen da.

Jarduera horien barnean, ekoiztutako produktu baten trazabilitatea kontrolatzen da ekoizpenean zeharreko produktuen identifikazioarekin, prozesuen azterna erregistroekin, aldagai esanguratsuen kontrolarekin eta kalitatearen kudeaketaren bitartez. Honi guztiari, mugimendu logistikoen erregistroak gehitzen badizkiogu, hornikuntza-kate osoaren trazabilitatea kudeaketa bermatzen da.

Trazabilitatearen kudeaketa produktu bat bere ekoizpenaren hasieratik kontsumitzailearen edo beste produktu baten parte izatera heltzen den arte identifikatzea ahalbidetzen duen jakintza, neurri eta ekintzen multzoa da. Arrasto hau jarraitzeko beharra ezinbesteko bilakatu da; alde batetik araudi zorrotzak betetzeko premiagatik, baina bata gero eta produktu pertsonalatuengatik, epe estuagoengatik, eta era jarraituan prozesuen efizientzia hobetzeko beharragatik ere (Ibermática, 2018).

Eskakizun hauek guztiek produktu baten trazabilitatean esku hartzen duten prozesuen eraldaketa digitalera bideratzen gaituzte.

Ikusitakoa aztertuta, esan genezake trazabilitatea kontrolatzeko une garrantzitsuenak harrera, ekoizpen prozesua eta bidalketa direla. CONSEBRO Nekazaritzako Elikagaien Industriaren elkarteak Nafarroako Gobernuarentzako egindako trazabilitate gidan, edarien elaboraziorako azpisektore industrialerako trazabilitate kudeaketa sistema bat proposatzen du. Gida hau hartuko da oinarritzat (ikus 1-8 bitarteko eranskineko taulak). Bertan, hiru prozedura nagusi azaltzen dira: harrerako trazabilitatea, prozesuko trazabilitatea eta bidalketa trazabilitatea.

Trazabilitatea harreran

Helburua jasotzen diren lehengaien eta material lagungarrien datuak lortzea da, elikadura-kateko aurreko kate-mailara zuzenean azterna jarraitu ahal izateko.

Jasotako lehengai guztiak eta erantsitako dokumentuak egokiak eta egindako eskaerarekin bat datozela egiaztatu behar da. Gainera, garrantzitsua da lehengai guztiek lote zenbakia adierazten dutela frogatzea.

Batzuetan, sistema errazteko, komenigarria da hornitzaileen zenbat lote bakar batean taldekatzea edo izendapen ezberdin bat esleitzea. Azken kasu honetan, beharrezkoa da esleitutako kodearen eta hornitzailearen lote zenbakiaren arteko erlazioa mantentzea, hau gabe ezinezkoa suertatuko litzatekeelako jatorrira azterna jarraitzea. Hornitzaileak lehengai identifikatzen ez badu, egin dezan eskatuko zaio 178/2002 Araudiak betetzera behartzen duenez (Ikus 1.eranskina).



Harrera bakoitzeko datu esanguratsuak kontrolatu eta erregistratu beharko dira (Ikus 2. Eta 3. Eranskinak). Produktu motaren arabera, hurrengo tauletan zehazten dira parametro esanguratsuenak zeintzuk diren:

LEHENGAIAK

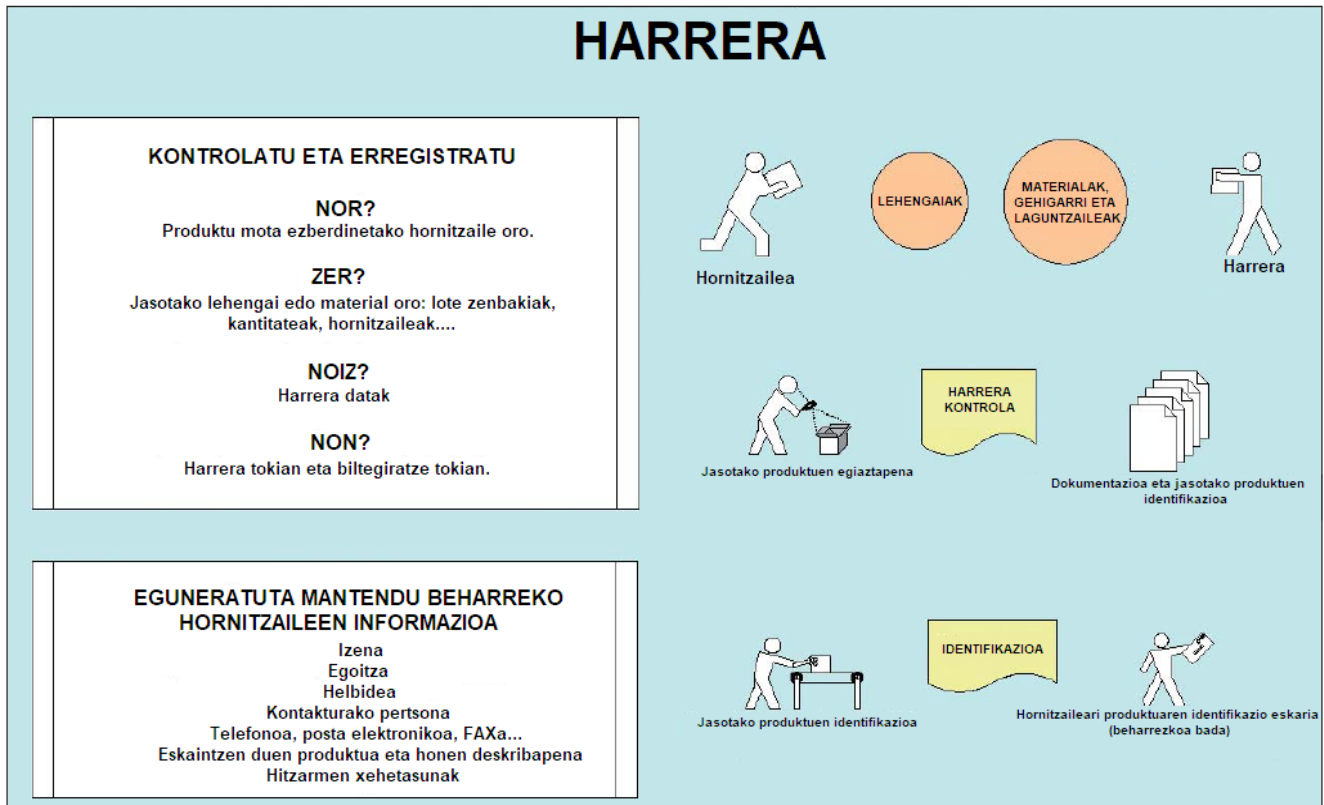
Hornitzaileak ekarri behar duena	Erregistratu beharreko informazioa
produktua	harrera data
aldaera	produktua
kantitatea	aldaera
jatorrizko partzela	kantitatea
lote zenbakia	hornitzailea
	jatorrizko partzela
	helmuga
	barne kodea

MATERIAL, GEHIGARRI ETA LAGUNTZAILEAK

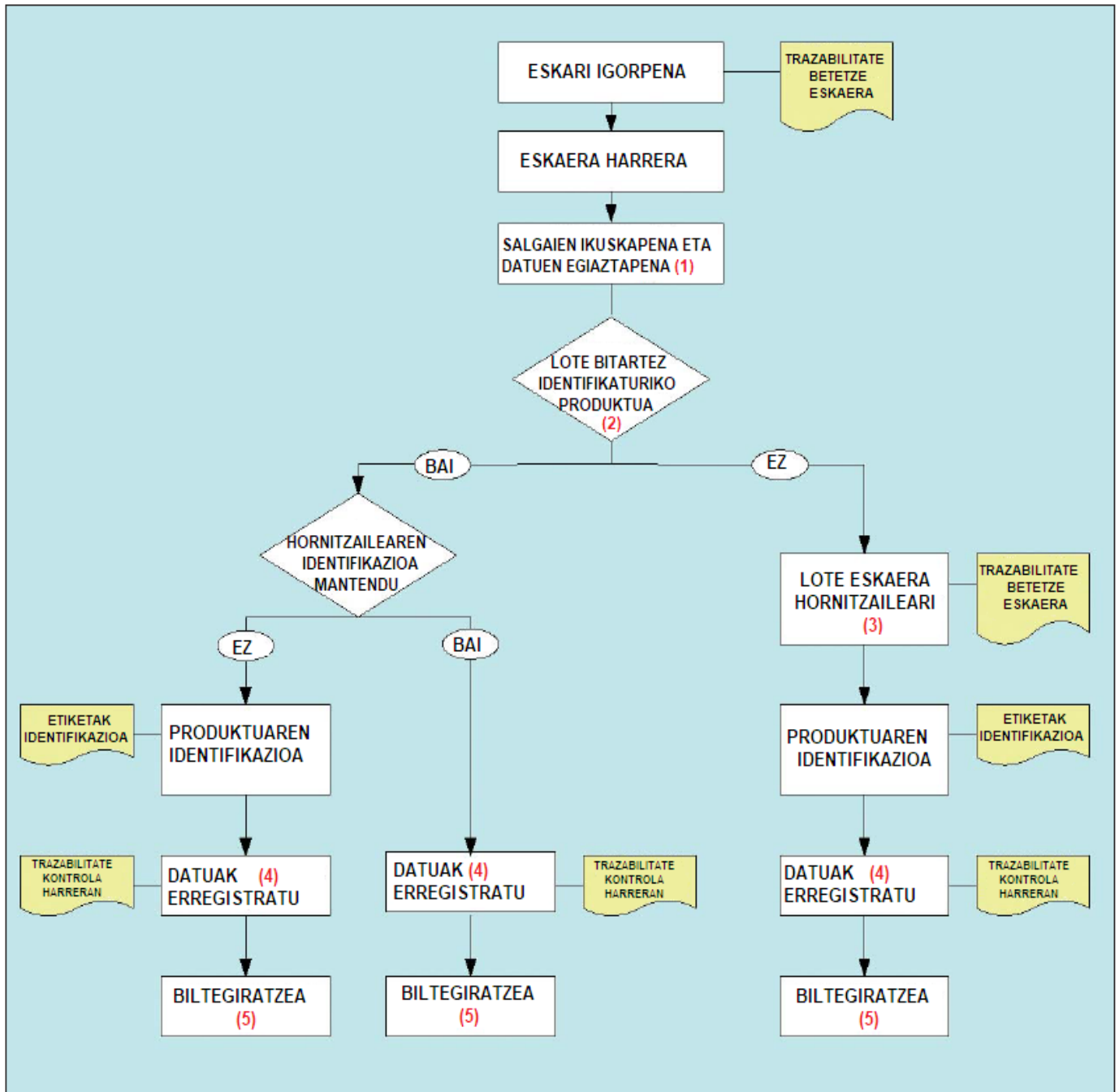
Hornitzaileak ekarri behar duena	Erregistratu beharreko informazioa
lote zenbakia	lote zenbakia
kantitatea	kantitatea
hornitzailea	hornitzailea
iraungitze-data	harrera data
	iraungitze-data
	barne kodea

1. Taula.Harrera kontrola eta lehengaien identifikazioa (Iturria: CONSEBRO (2006) eta itzulpen propioa).

Aurretik esandakoa laburbiltzeko, ondorengo harrerako trazabilitate fluxugrama eta harrera operazioen irudia aurkezten ditu CONSEBROK:



15. Irudia. Harrera operazioaren sintesi irudia (Iturria: CONSEBRO (2006) eta itzulpen propioa)



16. Irudia. Harrerako trazabilitatearen fluxu-diagrama (Iturria: CONSEBRO (2006) eta itzulpen propioa)



Trazabilitatea prozesuan

Amaierako produktua edozein delarik ere, hau ekoizteko beharrezkoa da prozesu edo jarduera segida bat lehengaiak amaierako produktu bilakatzeko. Lote bakoitzetik oinarri diren lehengaien, ekoizpen-lerro edo makinaren informazioa jaso beharra dago.

Atalaren amaieran, sagardoaren ekoizpen prozesurako trazabilitate fluxu-diagrama orokorra aurkezten da. Bertan ikus daitekeenez, prozesuaren trazabilitatean bai lehengaiak, baita ontzi-aldaketak, gehigarriak, produktua kaltetu edo produktuan eragina eduki dezaketen makinariak eta abar. Arreta berezia jarri behar zaio, batez ere, gauzatzen diren nahasketen konposizioari eta trasiego edo ontzi-aldaketei.

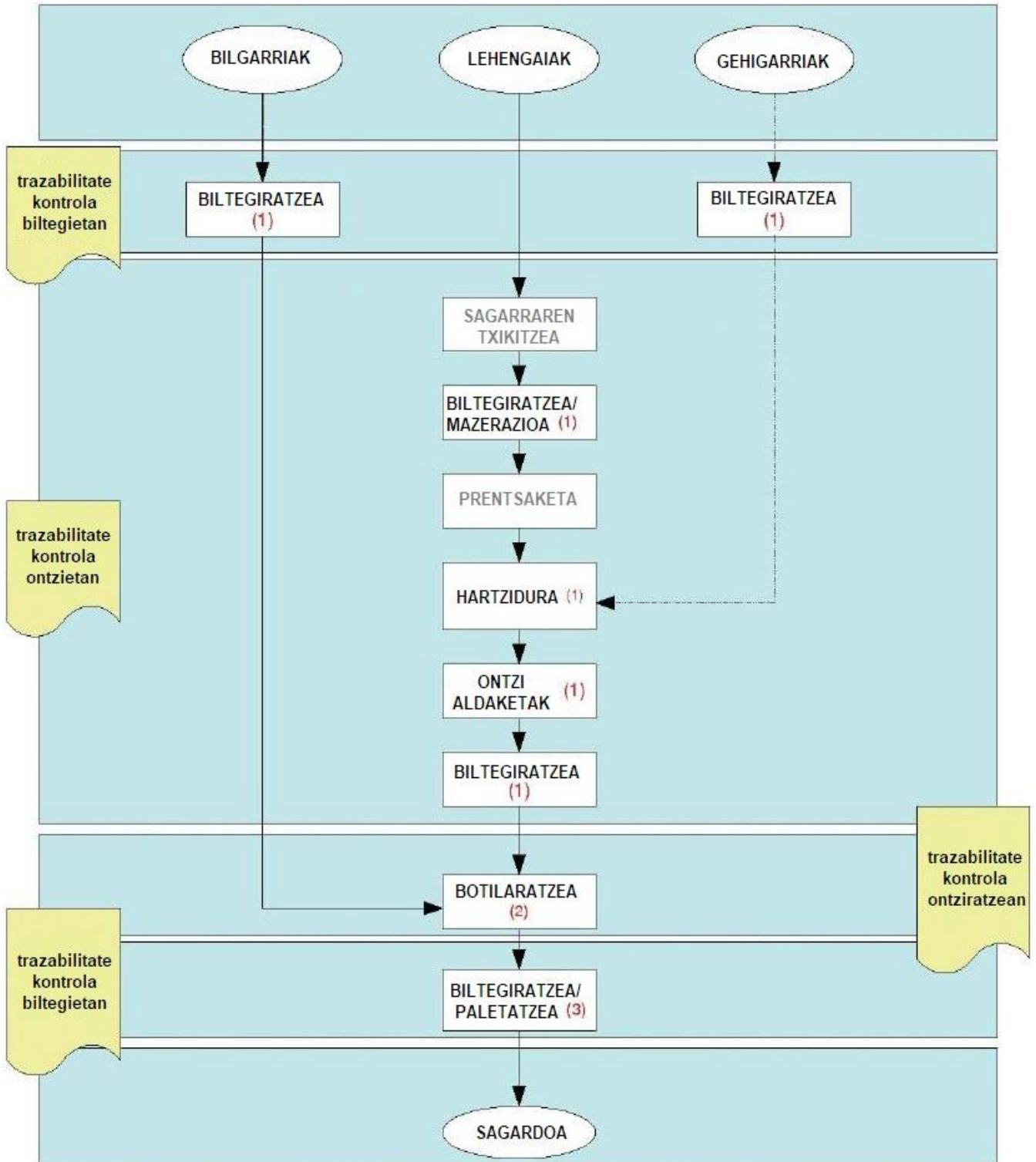
Uneoro, prozesuan parte hartzen duten aldagaien kantitate eta loteak identifikatu, kontrolatu eta erregistratuko dira. Bitarteko produktuak sortzen diren kasuetan, bere trazabilitatea gal ez dadin moduan identifikatuak egon behar dira.

Ontziratzean, kontuan izango da produktuarekin kontaktuan dagoen guztia arrastoa jarraitzeko moduan identifikatu egon behar dela, eta beraz trazabilitate sisteman gehitu behar dela.

Beraz, erregistratu beharreko informazio esanguratsuen ondorengoa da:

- Erabilitako lehengaiak (gehigarri eta laguntzaileak barne). Hauen lote zenbakia, kantitatea eta jatorria edo hornitzailea idatziko dira.
- Bitarteko produktuak edo amaitutako produktuak. Lote zenbakia, kantitatea eta helmuga edo bezeroa apuntatuko dira.
- Makinaria kritikoa, produktuan eragin dezaketen aldagaiak.
- Produktuaren lotean esku hartzen duten edo eragina eduki dezaketen aldagaiak: arduraduna, prozesuaren parametroak...

Laburbilduz, sagardoaren ekoizpen prozesurako trazabilitate fluxu-diagrama orokorra ondorengoa da, informazio garrantzitsuen biltzen duelarik:



17. Irudia. Sagardoaren ekoizpen prozesuko trazabilitate fluxu-diagrama (Iturria: CONSERBRO (2006) eta itzulpen propioa).



Trazabilitatea bidalketan

Garrantzitsuena entrega bakoitza osatzen den lote zenbakia erregistratzea da, helmuga, banatzailea, bitartekariak eta abar edozein direlarik ere. Albaranean bertan lote zenbakia adieraztea gomendatzen da, erosleari trazabilitatearen kudeaketa errazten baitio.

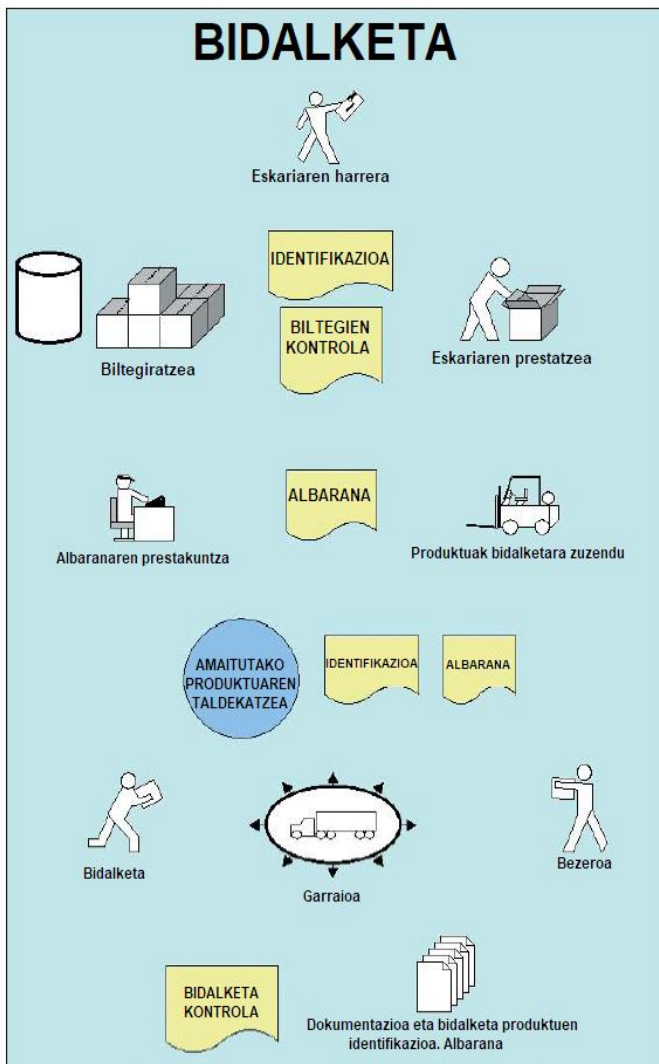
Garraioaren arduraduna bezeroa bera bada, bere ardura izango da trazabilitatea kontrolatzea; aldiz enpresaren ardura bada, egokia da ibilgailua, gidaria eta data erregistratzea. Horretaz gain, garrantzitsuenak diren aldagaiak eta erregistratu beharrekoak hurrengo taulan laburbiltzen dira:

Erregistratu beharreko dokumentazioa	Bezeroari eskaini beharreko identifikazioa
ontziratze data	lote zenbakia
bidalketa data	kantitatea
iraungitze data	produktua / mota
jatorrizko depositua	iraungitze data
lote zenbakia	
kantitatea	
produktua / mota	
Bezeroa	
Garraiolari datuak	

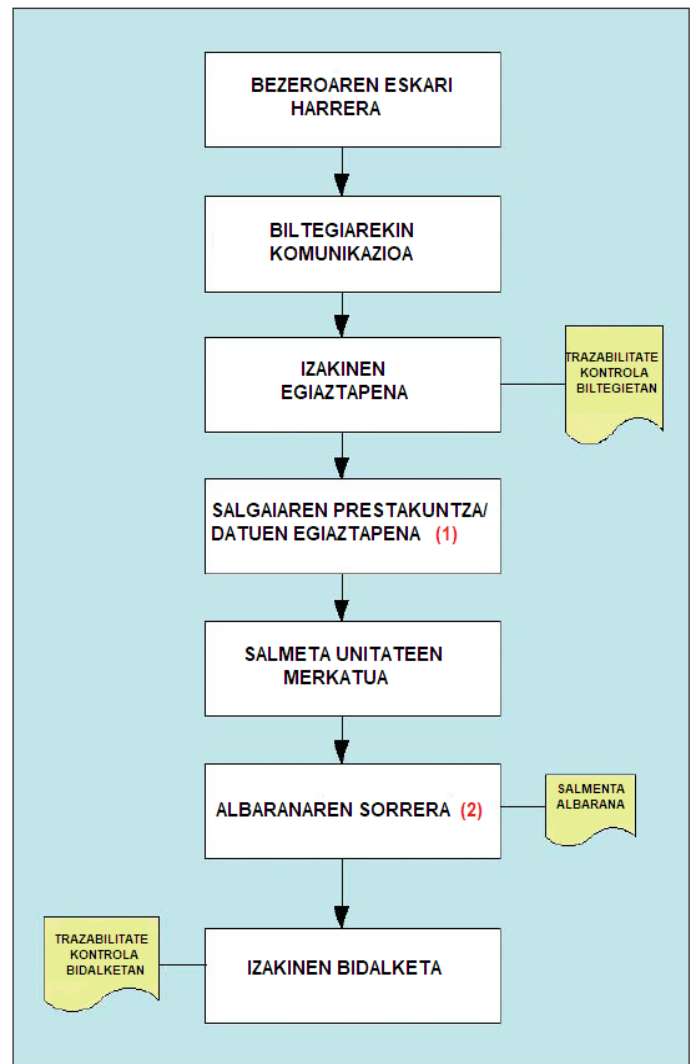
2. Taula. Bidalketa kontrola eta amaierako produktuaren identifikazioa (Iturria: CONSEBRO (2006) eta itzulpen propioa)



Aurreko prozesuetan bezalaxe, trazabilitatearen kudeaketa gida honek ere bidalketarako trazabilitatearen fluxu-diagrama eta sintesi irudia aurkezten ditu laburpen moduan:



18. Irudia. Bidalketaren sintesi irudia (Iturria: CONSEBRO (2006) eta itzulpen propioa).



19. Irudia. Bidalketa trazabilitatearen fluxu-diagrama (Iturria: CONSEBRO (2006) eta itzulpen propioa).

5.3 INFORMAZIO SISTEMAK

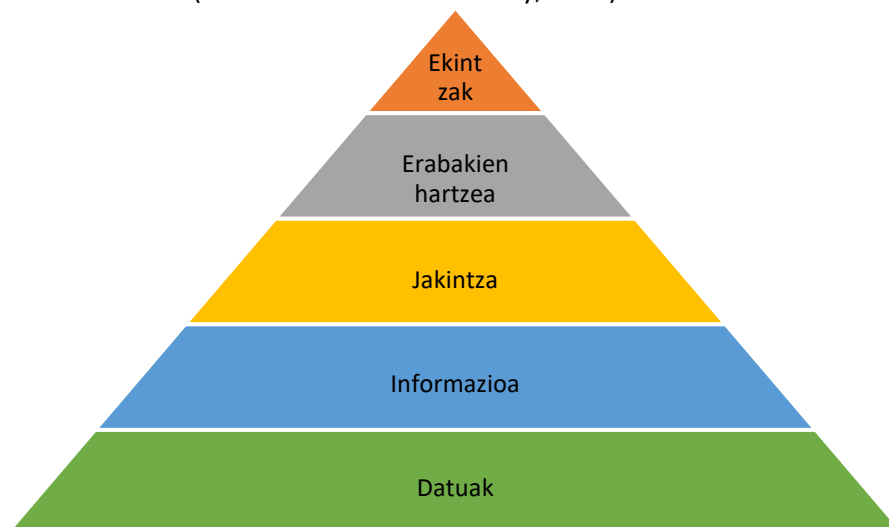
5.3.1 Informazioaren garrantzia

Informazioa da enpresa batek duen baliorik garrantzitsuenetarikoa. Informazioa gertaera multzo bat da, guztira bakoitzak bakarrik berez duena baino balio handiagoa izateko eran antolatutako multzoa hain zuzen. Informazioaren garrantzi edo balioa zuzenean erlazionaturik dago erakundearen helburuak lortzeko ahaleginetan erabakiak hartzen dituzten pertsonengan izan dezakeen eraginarekin; izan ere, informazio baliotsuak langileak era efiziente eta eraginkorragoan lan egitera bultzatzen ditu.

Baina ez dira informazioa eta datuak nahastu behar; datuak gertaera bakanak dira eta hauek esanahi bat eratzeko moduan multzokatzean, informazio bilakatzen da. Hori da hain zuzen ere sistema batek egiten duena, hasierako datuak informazio bilakatzen ditu (Stair & Reynolds, 2010).

Beraz, informazio guztia dator datuetatik, baina datu guztiak ez dira informazio. Datua berez ezer ez diren bitartean (elementu numeriko, alfanumeriko, irudi edo soinu huts bat besterik), horietatik eratortzen den informazioa aztertuta ondorio desberdinak atera daitezke eta erabakiak hartzen lagundu. Bestalde, informazio eta datu ugari eduki ahal dira, baina inolako ezagutzarik ez. Batzuetan ez da nahikoa egoki informaturik egotea erabaki aproposak hartzeko; erabaki orok atzean izan ohi ditu hartzen dituen pertsonaren esperientzia, adimena, zentzua eta informazioaren ebaluatze metodoa. Azken hori da hain zuzen jakintza: testuinguru batean pertsona jakin batek ebaluatutako informazioa ezagutza bilakatzen da (Sieber, Valor, & Porta, 2006).

Erakunde batentzat informazioa erabilgarria izango da erabakien hartzea errazten badu. Horretarako, informazio horrek baldintza batzuk bete beharko ditu, besteak beste: zehaztasuna, ulergarritasuna, osotasuna, ekonomikotasuna, konfiantza, adierazgarritasuna, xehetasuna, egokitasuna eta egiaztagarritasuna. Beste alde batetik, ezin da ahaztu gehiegizko informazioak ere arazoak sor ditzakela (Gómez Vieites & Suárez Rey, 2011).



20. Irudia: Jakintzaren piramidea. (Iturria: Joyanes 2015)



5.3.2 Informazio Sistemak

Informazio sistema (IS) elkarrekiko erlazionatuta dauden osagarrien multzoa da, datuak eta informazioa eskuratu, prozesatu, bildu eta banatzen dituen. Gainera, helburu bat betetzeko berrelikadura mekanismo batez hornitua dago (Stair & Reynolds, 2010). Heine batean, enpresaren kudeaketa sistemen barneko sistema moduan ere uler daiteke, informazioen fluxu eta erregistroak biltzen dituen hain zuzen.

Informazio sistemek enpresako eragiketa, gestio eta erabakien hartzean euskarri moduan jokatzen dute erabiltzaileei beharrezko informazioa eskainiz informazio teknologien erabileraren bitartez. Oro har, erakundeek elementu estrategiko moduan erabiltzen dute haien helburuak lortu, lehiatu eta berritzeko asmoz (Universitat Politècnica de Catalunya, 2019).

Informazio eta Komunikazio Teknologiek (IKT) batera, informazio sistemek bide luzea egin dute lehen ordenagailuak eta bere hasierako aplikazioak agertu zirenetik; batez ere, "derrigorrezkoak" diren prozesu administratiboan efizientzia hobetzeko. Hasiera honetan beraz, abantaila konpetitiborik ez zuten eskaintzen. Baina egun gauzak aldatu dira (Sieber, Valor, & Porta, 2006).

Egun enpresa batek bere prozesu eta sistema industrial zein logistiko, zerbitzu (salmentak, erabiltzaile arteko konexioak, kontsumo elektrikoa...) edo datuen trafikoaren (erabiltzaile *log-ak ekipoetan eta antzerakoak*) inguruan biltegitratzen duen informazio kantitatea ikaragarria da. Datu hauen analisiak prozesuen portaera edo egoeraren berri eman diezaguke: prozesu industrial bateko arazoak ekiditen lagun dezake ohiz kanpoko neurri edo emaitzak detektatuz; prozesu konplexu baten barnean zein gertaera dauden erlazonaturik determinatu bere kudeaketa erraztuz; simulazioak egikaritu beharko diren baliabideak iragarri eta optimizatuz... (Fernández & Pajares, 2017). Hau guztia posible bihurtzeko, datu horiek kudeatzeko azpiegitura baten beharra dago, prozesua digitalizatuko duen informazio sistema bat.

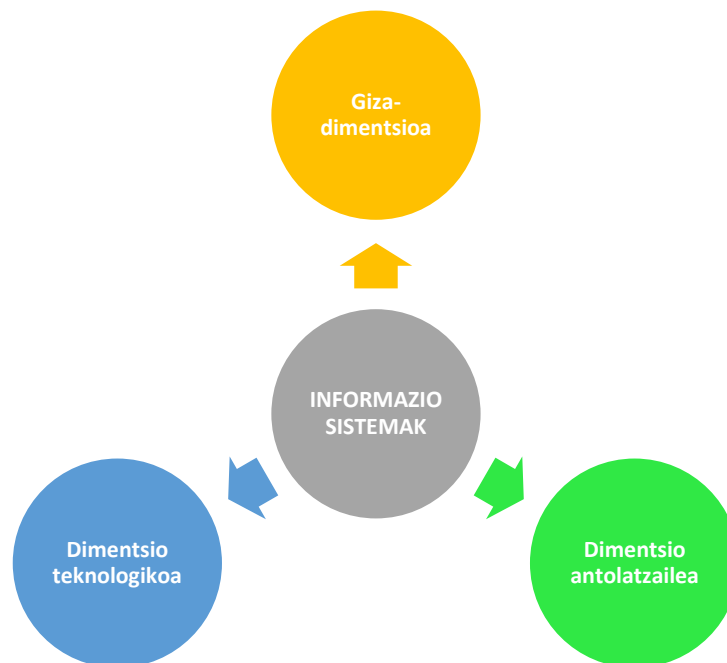
IS baten plangintza, diseinu eta inplementazioak erakunde baten barruan kontutan izan behar ditu enpresaren azpiegitura osatzen duten gainerako sistemekiko harreman estuak. Era berean, azpiegitura hauek IS-en koherentzia bermatu behar dute enpresako estrategia konpetitiboekin. Horretarako, zuzendaritzak esku hartu behar du funtsezko papera jokatuz. Beraz, informazio sistema eraginkor baten ezaugarriak eta zuzendaritzak eduki beharko lituzkeen inplikazioak oso harreman estua dute; laburbilduz (Sieber, Valor, & Porta, 2006):

1. Une oro, IS-en egitura eta funtzioak koherenteak izan behar dira enpresaren estrategiarekin.
2. IS-en plangintza eta diseinuak enpresaren helburu estrategikoei baliagarri izan behar zaie, adituekin eta erakundeko gainerako kideekin aurretik adostuak.
3. IS antolakuntza azpiegitura osatzen duten gainerako sistemekin orekan egon dadin diseinatu, planifikatu eta inplementatu behar da.
4. IS ikuspegi zabal batetik kudeatu behar da, enpresako goi zuzendaritzaren inplikazio eta konpromezua edukiz.



Aholkularitza handien ustetan (Gartner, Forrester, IDC, McKinsey...), egungo eta etorkizuneko informazio sistemak zenbait pilare teknologikoen gainean sostengatzen dira; besteak beste *cloud computing*, mugikortasuna, *BigData and analytics* bolumen handiko datuen analisia, baliabide sozialak, *location* geolokalizazio eta posizio geografikoen tendentzia berriak, *Internet of things* (M2M makinatik makinara arteko komunikazioa) eta *web 2.0*-ren kontsolidazio eta ezarpena, *web 3.0* web sozialaren bilakaera edo *web 4.0* sentimenduen etorkizuneko webaren ikerketa. Tendentzia hauek IS tradizionalen papera aldatzen ari dira, zeinak aipaturiko berrikuntza teknologikoetara eta informazio eta komunikazio teknologietara moldatu behar diren (Joyanes Aguilar, 2015).

Beraz, hau ikusita, IS-en planifikazio eta diseinuak diziplina anitzeko ikuspuntuak uztartu behar ditu tridimentsionala izatera iritsiz: dimentsio teknologikoa, giza-dimentsioa eta dimentsio antolatzailea edo zuzendaritzakoa:



21. Irudia. Informazio Sistemen izaera tridimentsionala (Iturria: Gómez (2011) eta itzulpen propioa).

Informazio sistemek zenbait oinarri edo bloke elemental izaten dituzte (Whitten, Bentley, & Barlow, 2003):

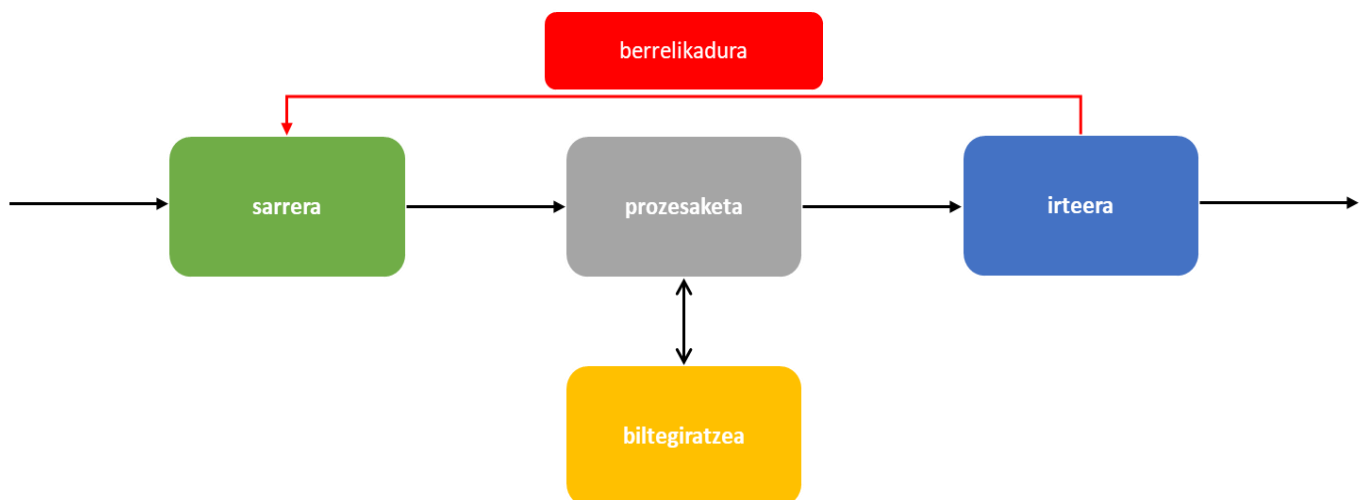
1. **Pertsonak:** erabiltzaileak, zuzendariak, hornitzaileak, bezeroak, sistema garatzaileak... Oro har, sistemaren planifikazio, diseinu, egikaritze edo erabileran parte hartzen dutenak.
2. **Datuak:** datuen biltzea, informazioarentzako lehengaia.
3. **Jarduera:** enpresaren eragiketa edo prozesuak, datuen prozesaketa eta informazioaren sortzea.
4. **Sareak:** enpresaren deszentralizazioa eta honen komunikazio eta koordinazioa.
5. **Teknologia:** sistemaren hardware zein softwarea.

Informazio sistemen prozesua

Informazio sistema batek lau oinarritzko eragiketa egiten ditu (Cohen Karen & Asín Lares, 2005):

1. Informazioaren sarrera: lehen pausu honetan, sistemak beharrezko datuak biltzen ditu informazio prozesatu ahal izateko. Eragiketa hau eskuzkoa edo automatikoa izan daiteke.
2. Informazioaren biltegitratzea: informazioa datu baseetan gordetzen da.
3. Informazioaren prozesaketa: informazio sistemak aurretik ezarritako eragiketen bitartez datuak prozesatzen dituzte erabakien hartzean lagunduko duen informazio praktikoa bilakatuz.
4. Informazioaren irteera: prozesatutako informazioa edo hasierako datuak berak erabiltzailearen eskura jartzen ditu.

Bosgarren bat badagoela ere esan genezake: berrelikadura. Eragiketa honi esker, lortutako informazioa berriro ere gailuei bidaltzen zaie era erabilgarrian kudeatuz bertatik "ikasteko", zein erroreak detektatzeko.



22. Irudia. Informazio sistemen prozesua (Iturria: elaborazio propioa)

Egun konputagailuan oinarritutako informazio sistemak dira ohikoenak eta gehien erabiltzen direnak. Hauek azpiegitura teknologiko bat dute *hardware*, *software*, datu-base, telekomunikazio, pertsona eta prozedurez osatua datuak informazio bilakatzen laguntzeko. Erakundeen goi-agintari gehienak bat datoz konputagailuan oinarrituriko informazio sistemen elementu garrantzitsuenetarikoa datu-basea dela esatean (Stair & Reynolds, 2010).

5.3.3 Kudeaketa sistema bateratuak

Gero eta lehiakorragoa eta zorrotzagoa den ingurunean, enpresak beren kudeaketa hobetzerako eta sail funtzionalen arteko integrazioa bultzatzeko beharituak ikusten dira, bezeroei zerbitzu hobea eskaintzeari begira, entrega data bizkortzeko edo produktuen inbentarioa murrizteko, esaterako.



Kudeaketa sistema bateratuak (*Enterprise Resource Planning*, ERP) enpresaren baliabide guztien kudeaketa erraztea dute helburu, departamentu edo sail ezberdinen arteko informazioaren bateratzearen bitartez. Honi esker, informazioa arazorik gabe ibiliko da sailetik sailera eta batean egindako aldaketak beste guztietan islatuko dira. Funtsean, ERP sistemek erakundeko departamentu guztietako negozio prozesuan era automatikoan kontrolatu ahal izateko beharrezko informazioa ematen dute. Honek, erabiltzaileari edozein ekipotatik eta denbora errealean edozein informaziora heldu eta aztertzeo aukera ematen dio (Joyanes Aguilar, 2015).

Horrelako sistema bat ezartzerako orduan, eman beharreko lehen pausua azterketa tekniko eta funtzionala da. ERP bat aukeratu eta instalatu aurretik, beharrezkoa da enpresak konpondu nahi dituen arazoak edo hutsuneak eta lortu nahi dituen helburuak identifikatzea. Inplementazioak erakundearen egitura zein lanpostuak aldatu ditzake prozesuetan aldaketak eragiten baititu. Horregatik, pausu honek berebiziko garrantzia dauka eta askotan kanpo eragileen esku-hartzea izaten da. Hurrengo pausua, ezarri nahi den ERP sistemaren bideragarritasun azterketa egitea da.

ERP gehienak enpresaren prozesu ezberdinak barne hartzen dituen egitura modular bat hartzen dute: finantza kudeaketa modulua, giza-baliabideen modulua, salmenta modulua eta abar. Modulu hauek guztiak elkarrekin komunikaturik daude eta datu-basea partekatzen dute, datuen koherentzia eta integrazioa bermatuz. Modulu hauei esker, sistema etapaka aplikatu daiteke, erakundeko inpaktu globala murriztuz; hala, sistemaren instalazioa moduluka edo antolakuntza unitateka egin daiteke.

Inplementazioan zehar, garrantzitsua da jarraipen bat egitea, ea ezarritako datak eta helburuak betetzen diren ikusteko. (Gómez Vieites & Suárez Rey, 2011)

5.3.4 Informazio sistemak elikagaien industrian

Elikagaien eta edarien industriak gainerako industrietatik aldentzen da; iraungitze-data eta kalitate betebeharrak zorrotzak direla eta sektore honetarako ERP sistemak gai izan behar du hau maneiatzeko.

Prozesuari dagokionez, ekoizpenaren plangintza zentrala da; hau da, une oro zer egin eta hori egiteko zein makina, baliabide edo eskulan erabilgarri dagoen jakin behar da. Honez gain, kalitate betebeharrak zorrotzak kudeatu behar dira: bizitza erabilgarria, lote zenbakiak, iraungitze-datak, etiketatzea... Beraz, ezarritako sistemak proba periodikoak igarotzen ez direla ziurtatu behar du, proben emaitzak gorde eta baldintzak betetzen ez dituen produktuak baztertu eta eskari berria egin eta antzeko eragiketez arduratu behar da.

Elikagai eta edarien salerosketa jardunak aldiz, gainerako enpresen ERP eskakizun berak izan ohi dituzte, baina kasu honetan aurretik aipatutako elikagaien berariazko soluzio osagarri horrekin erabat bateratuta joan behar da. Atal honetan, produktuaren jarraipen eta bilaketa, produktuaren informazio kudeaketa edo biltegien kudeaketa bezalako ekintzak gauzatuko dira.

Aurrerago ikusiko den moduan, sektore honetan lehengaien, prozesu edo eragiketen zein amaierako produktuaren trazabilitateak aparteko garrantzia du. Produktu baten ekoizpen zikloan atzera egiteko aukera ematean, arazoren bat egotekotan non dagoen antzeman daiteke.



Era berean, ERP-a lote jakin baten kokapenaren jakitun da eta produktu bat merkatutik atera behar bada era azkar eta eraginkorrean gauzatu daiteke.

Honetaz gain, bezeroarenganako gardentasunak gero eta indar handiagoa du. Bezeroak zintzotasuna eskatzen du produktu baten osagai eta prozesaketa eragiketei dagokionez, bai eta produktuak eduki ditzakeen alergenoei edo kaloriei dagokionez ere. Bezeroen eskakizun hauek arau bilakatzen dira lege berrien bitartez eta hau betetze aldera etiketek zerikusia irabazten dute (EKCIT, 2019).

Hortaz, industria honetan beharrezkoa da ikusitako guztia ondo kudeatzea; horretarako informazio sistema bateratu batek aparteko laguntza eskaini dezake beti ere behar bezala diseinatuta badago.



GAIAREN AZTERKETA PRAKTIKOA

*Lenengo arbolak izan bear du
paradisuan sortua,
Adan da Ebak andik jatea
zeukaten debekatua,
gure Jainkoak euskaldunentzat
zeukalako aldatua,
gero sagardo biurtu zedin
ematen zuen frutua.*

(Pablo Zubiarrain "Hernani txikia"
Ia kantatuz bezela, Auspoa, 1985)



6 SAGARDOAREN TRAZABILITATE KUDEAKETA

Kasu praktikora itzuliz, Sagardogintza industrian (elikagai-sektorearen eta edarien azpisektorearen parte izanik) trazabilitateari garrantzi handia ematen zaion arren, bertako sagardotegi gehienek oraindik ere informazio guztiaren erregistroa eskuz eramaten dute, 15 eta 18 bitarteko eranskinetan ikus daitezkeen moduan. Hauek, trazabilitateko datuak eskuratzeko sagardotegiek erabiltzen dituzten txantiloiak dira eta paperean edo excell taulan zuzenean hartu oi dituzte.

Eragiketa hau digitalizatzeko buruhauste asko ekidingo lituzke; beharrezko datuak sartu eta aurrez ikusirik *BigData* eta *CloudComputing* bezalako erremintekin informazio hau prozesatu, erabakiak hartzen lagundu eta egiaztariak azkartzea aurrerapen bortitza litzateke.

Aztertutako gida oinarritzat hartuz, Gipuzkoako Sagardogileen elkarteak luzaturiko APPCC taulak (ikus 9-16 bitarteko eranskinetako taulak) eta sagardotegi ezberdinek utzitako trazabilitate fitxak (ikus 15-18 bitarteko eranskinetako taulak) kontutan izanez, sagarraren harreratik amaierako sagardo botilaren bidalketara arteko ekoizpen prozesu guztia aztertu eta trazabilitatea kudeatzeko erregistratu behar diren parametro esanguratsuenak identifikatu dira. Hauek, jarraian azalduko dira.

6.1 Trazabilitatea harreran

Material eta produktuen harrerari dagokionez, bi mota bereiziko dira: alde batetik lehengaiaren edo sagarraren harrera, eta bestetik material osagarriena.

6.1.1 Lehengaien harrera

Sagarra sagardotegira iristean, bere trazabilitatea jarraitu ahal izateko zenbait datu erregistratuko dira:

- **Data:** sagarra jaso den eguna.
- **Hornitzailea:** zein izan den sagarraren jabea. Kasu honetan kanpokoak edo bertakoak izan daitezke; gainera, homologatua edo homologatu gabea den ere garrantzitsua izango da.
- **Albaran zenbakia:** salerosketan erabili den dokumentua erraz identifikatu ahal izateko kodea.
- **Jasotze data sagastian:** sagarra sagarrondotik edo sagastitik jaso den eguna.
- **Jatorria:** zein partzela edo lur-sailetik datorren sagarra; bereziki homologatutako hornitzaileentzat eta jatorrizko izendapenerako erabiliko diren bertako sagarrentzat, ondoren inspektioak jasaten baitituzte.
- **Kantitatea:** lehengaiaren pisua.
- **Lote-zenbakia:** sagarra identifikatzeko ematen zaion kode zenbakia.
- **Bariatateak:** zein sagar mota den, edo bloke teknologikoa (azido/mikatz/gozoa), erabilgarria nahasketak egiterakoan. Sagar motak aurretik datu-basean gorderik egon daitezke, beraien ezaugarriekin batera; Euskal Sagardorako baimendutako sagarretan esaterako, 115 mota daude onartuta.
- **Balorazioa:** sagarraren egoerari oharrak; esaterako, heldutasuna, kalitatea...



- **Behaketak:** sagarrak ekar ditzakeen zikinkeria edo plagak eta lekuz kanpoko gertaerak.
- **Garraiolari datuak:** sagarra ekarri duen garraiolariaren datuak, sagastitik sagardotegira bitarteko tartean ere lehengaiari aztarna jarraitu ahal izateko.

6.1.2 Material osagarrien harrera

Lehengaiaz gain, sagardotegira beste hainbat material eta elementu jasotzen dira prozesuan zehar erabiltzeko; hala nola, kaxak, bilgarriak, botilak, hartzidurarako gehigarriak edo laguntzaileak, garbiketa produktuak, etiketak eta abar. Hauek guztiak ere, erregistratu egin beharko dira bere harreraren ondoren bere trazabilitatea kudeatu ahal dadin.

- **Data:** materiala jaso den eguna.
- **Produktu mota:** zein material jaso den: bilgarria, botila, kaxak...
- **Hornitzailea:** materiala luzatzen duen enpresa edo entitatea.
- **Kantitatea:** material mota horretatik zenbat unitate ekarri dituen.
- **Lote zenbakia:** materiala identifikatzeko kodea.
- **Albaran zenbakia:** salerosketarako erabili den dokumentuaren zenbakia.
- **Iraungitze-data:** material edo produktua erabiltzeko epe-muga.
- **Oharrak:** materialaren inguruan egin nahi den iruzkin oro.
- **Arazoak:** materialen batek arazoren bat eman badu, egokia suertatu ez bada...
- **Gai/ez-gai:** materiala jasotzerakoan, bere egoera ikuskatu eta onartuko den edo ez erabakiko da. Onartzeko kasuan *gai* markatuko da, bestela *ez-gai* eta materiala itzuli egingo da.

6.2 Trazabilitatea prozesuan

Sagardoaren prozesu hiru ataletan banatu da hau gauzatzen den uneen eta ekoizpen prozesuaren arabera: joaldi-prozesua edo hartzidura aurreko prozesua, hartzidura-prozesua bera edo sagardoa deposituan dagoen epea, eta azkenik botilaratzea.

6.2.1 Hartzidura aurreko prozesua – Joaldiak

Prozesu honetan zehar, zenbait datu hartuko dira:

- **Arduraduna:** Joaldian zehar langile bat prozesuaren arduradun izendatuko da, gerta daitekeen edozein ezbeharren aurrean erabakiak hartuko dituena.
- **Matxaka-data:** zein egunetan jo den sagarra. Ez du zertan jasotze egunaren berdina izan behar.
- **Jotako kantitatea:** zenbat sagar jo den, pisua.
- **Zein sagar jo den:** jasotako sagarretik zein jo den, bere lote-zenbakiarekin identifikatu daiteke, adibidez.
- **Dekantazio-kupela:** dekantazioa egitekotan, zein kupel erabili den.
- **Dekantazio-litroak:** zenbat litro dekantatu diren.
- **Dekantazio-denbora:** zenbat denboraz egon den lorturiko muztioa dekantazio kupelean.
- **Depositu finala:** muztio zein deposituan biltegitratuko den hartzidura prozesua-jasan dezan.



- **Kupelaratze-data:** muztioa depositu finalean biltegitatu den eguna.
- **Egunaren amaierako litroak:** behin amaierako deposituan sartu dela, zenbat litro muztio lortu diren.

6.2.2 Hartzidura prozesua – Depositua

Sagar muztio lortzen denetik sagardo bilakatu arte. Zenbait hilabetez edaria pausagunean dago ontzietan. Denbora honetan, zenbait kontrol eramaten dira eta eragiketa ezberdinak ere gauzatu daitezke: ontzi-aldaketak edo gehigarrien adizioa.

- **Depositua:** depositu guztiak aurrez erregistraturik eta datu-basean gorderik egongo dira. Bakoitzak izendapen bat izango du eta materiala edo ahalmena bezalako ezaugarriak uztartuak izango ditu.
- **Ahalmena:** depositua aukeratzekoan, honek duen ahalmena automatikoki beteko da.
- **Kantitatea:** aukeraturiko kupelean zenbat litro edari dagoen erakutsiko da. Informazio hau joalditik lortutakoa da.
- **Sarrera-data:** aukeraturiko kupelean muztioa zein egunetan ontziratatu den. Hau ere, joalditik lortzen den informazioa da.
- **Tenperatura:** ontzia zein tenperaturan mantentzen den.
- **Marka:** ontzian bilduriko edaria zein sagardo aldaerarentzat erabiliko den: Gorenak, Euskal Sagardoa, sagardo arrunta...
- **Eragiketa:** edaria ontzian dagoelarik burutuko den eragiketa-mota.
- **Eragiketa-data:** eragiketa hori egingo den eguna.
- **Arduraduna:** eragiketaren arduraduna.
- **Depositu zenbakiak eta kantitateak:** eragiketa ohikoena ontzi aldaketak izanik, jatorrizko ontziak zeintzuk diren eta bakoitzetik mugituko diren litroak adieraziko dira.
- **Depositu finala:** aurreko kantitate horien zein depositutan bilduko diren.
- **Amaierako kantitatea:** aurreko deposituetatik datozen kantitateen batura.
- **Gehigarri-data:** hartziduran zehar gehigarriren bat eransten zaion eguna.
- **Gehigarri-mota:** zein produktu erabili den, bera harreratik lorturiko lote-zenbakiarekin identifika daiteke.
- **Gehigarri kantitatea:** zenbat gehigarri erabili den.

6.2.3 Botilaratzea

Botilaratzean, material osagarri gehienak erabiltzen dira: kaxak, kortxoak, botilak, etiketak... Beraz, beharrezkoa izango da material hauen guztien lote-zenbakiak gure sagardoari uztartzea.

- **Data:** botilaratze eguna.
- **Kupela:** botilaratuko den depositua. Oro har, behin hasita ontzi guztia botilaratzen da segidan.
- **Kantitatea:** botilaratu diren sagardo litroak, ontzian zegoen kantitatea.
- **Marka:** sagardo aldaera.
- **Arduraduna:** botilaratze prozesuko langile arduraduna.
- **Botila kopurua:** lortu diren botila kantitatea.



- **Etiketa zenbakiak:** botila horien esleitu zaien etiketa zenbakia. Euskal Sagardoaren jatorrizko izendapenaren kasuan, behin azterketa pasa ondoren etiketa zenbakiak erakunde arduradunak erregistratzen ditu. Etiketak kalifikatu aurretik jar daitezke, baina azterketa pasako ez balu, etiketa guztiak kendu beharko liriateke.
- **Hautsitako botila kopurua:** zenbaitetan arazoak sortu daitezke botilaratze prozesuan. Botilaren bat hautsiko balitz, ekoizpen kateko aurreko hiru eta atzeko hiru kendu behar dira legez, beraz, apurtutako botila bakoitzeko 7 galtzen dira gutxienez.
- **Hautsitako etiketak:** hautsitako botilek eraman beharko luketen etiketa zenbakia.
- **Kalifikatzeko botilak/litroak:** botilaratu ondoren, zenbait botila gorde eta kalifikatzera eramango dira. Zenbat botila edo zenbat litro erabiliko diren kalifikaziorako.
- **Kortxo-lotea:** kortxoaren lote-zenbakia, bere harreratik lortua.
- **Botila-lotea:** botilen lote-zenbakia, harreratik lortua.
- **Kapsula-lotea:** kapsulen lote-zenbakia, jasotzean lortua.
- **Kaxa-lotea:** kaxen lote-zenbakia, harreratik lortua.
- **Sagardo-lotea:** sagardoari emango zaion lote-zenbakia, izendapen honetatik atzeranzko trazabilitatea kontrolatu ahal izango da.
- **Iraungitze-data:** sagardoaren iraungitze-data. Etiketan azaldu beharra dago.
- **Vol. %:** sagardoaren alkohol maila, etiketan azaldu beharrekoa.
- **Eranskinak:** hemen, lortutako kalifikazio-txostenak eta beste dokumentuak erantsi daitezke eskura egon daitezkeen dagokion sagardoarekin.

6.2.4 Trazabilitatea bidalketan

Azken trazabilitate maila produktua bezeroarengana iristeko prozesuan.

Eskariak

Botilaratu ondoren, sagardoa bezero ezberdinei salduko zaie. Behin produktua bezeroaren eskuetan dagoela, zein sagardo edo noizkoa deneko aztarna jarraitu ahal izateko bidalketan ere hainbat datu hartu behar dira.

- **Eskari-data:** eskaria gauzatu den eguna.
- **Bezeroa:** eskaria igorriko zaion pertsona edo erakundea. Bezero ohikoenak aurretik erregistratuak eta datu- basean egon ohi dira eragiketa errazteko, bakoitzari identifikazio erraz bat esleituz.
- **Albaran zenbakia:** salerosketa dokumentuaren zenbakia.
- **Produktua:** zein produktu saldu den; marka, tamaina, formatua...
- **Kantitatea:** saldutako produktuaren unitateak.
- **Lote-zenbakia:** saldutako sagardoaren lote-zenbakia.
- **Iraungitze-data:** produktuaren iraungitze-data.
- **Botilaratze-data:** saldutako produktua zein egunetan botilaratu zen.
- **Garraiolarari datuak:** produktua saltzailetik bezeroarenganaino eramaten duenaren datuak.



LEHENGAIAREN HARRERA	JOALDIAK	DEPOSITUA	BOTILARATZEAK	ESKARIAK	MATERIAL OSAGARRIEN HARRERA
data	arduraduna	depositua	data	data	data
hornitzailea	matxaka data	ahalmena	kupela	bezeroa	produktu mota
albaran zenbakia	jotako kantitatea (kg)	kantitatea (L)	kantitatea (L)	albaran zenbakia	hornitzailea
jasotze data sagastian	zein sagar jo den	sarrera data	marka	produktua	kantitatea
jatorria (partzela)	dekantazio kupela	tenperatura	arduraduna	kantitatea	lote zenbakia
kantitatea	dekantazioan litroak	marka	botila kopurua	lote zenbakia	albaran zenbakia
lote-zenbakia	dekantazio denbora	eragiketa	etiketa kopurua	iraungitze-data	iraungitze-data
barietateak	depositu finala	data	etiketa zenbakiak	botilaratze-data	oharrak
balorazioa	kupelaratzeko data	arduraduna	hautsitako botila kopurua	garraiolari datuak	arazoak
behaketak (plagak, zikinkeria...)	egunaren amaierako litroak	depositu zenbakiak eta kantitateak	hautsitako etiketak		gai/ez-gai
garraiolari datuak		amaierako depositua	kalifikatzeko botilak/litroak		
		amaierako kantitatea	kortxo lotea		
		data	botila lotea		
		gehigarri mota	kapsula lotea		
		gehigarri kantitatea	kaxa lotea		
			sagardo lotea		
			iraungitze-data		
			vol. %		
			Eranskinak		

Hornitzailearen fitxan Dekantazioa Trasiegoak/Kupel aldaketak Gehigarriak hartiduran

3. Taula. Sagardoaren ekoizpen prozesuan hartu beharreko parametroak (Iturria: elaborazio propioa Sagardogileek luzatutako erregistroetan oinarrituz)

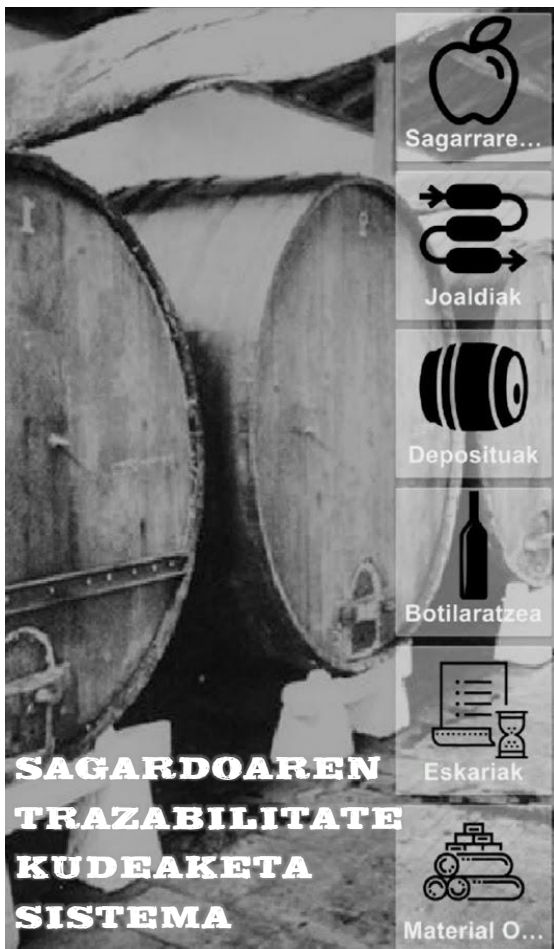
7 INFORMAZIO SISTEMAREN DISEINUA

7.1 Aplikazioaren Diseinua

Helburu nagusira joaz, sagardoaren trazabilitatea kudeatzeko informazio sistema bat sortuko da. Kontuan izan behar da industria tradizionala, familiartekoa eta txikia dela eta zenbait jarduera automatizatuak edo digitalizatuak dauden arren, oraindik ere asko eskuz egiten direla. Hau horrela, sistemaren erabilerraztasunari garrantzia berezia emango zaio, aldaketa oso bortitza izan ez dadin.

Bestalde, sistema multiplataforma izatea lortu nahi da. Horrela, behar den unean ordenagailurik eskura izan ez arren edozein mugikor, tablet edo eramangarriekin bertarako sarbidea eskura egon dadin.

Hasierako pantaila garbia eta ulerterraza da, intuitiboa oso. Ikono handiak erabili dira sei prozesuak ondo deskribatzeko: sagarraren harrera, joaldiak, deposituak, botilaratzea, eskariak eta material osagarrien harrera.



23. Irudia. Sagardoaren trazabilitate kudeaketa sistemaren harrera pantaila (Iturria: elaborazio propioa).

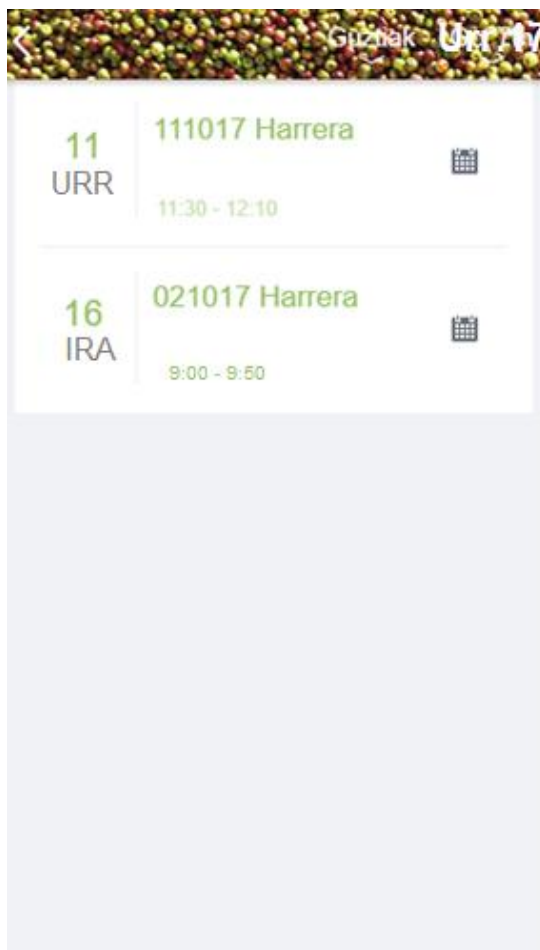
Ikono hauei bai behatzez ukimen-pantailen kasuan bai kurtsoarekin klikatu ahal izango zaio eta bakoitzak gordetzen duen informazioa ikusi edo gehitu. Informazioaren sarrera hasiera batean manuala izango da; sistemak berak harrera berri bat sortzean aurretik ikusi diren aldagaiak eskatuko ditu eta erabiltzaileak bakoitza dagokion moduan beteko du. Hala ere, datu-base sistemen oinarri den datu-base bat ere badago eta bertan aldeztu aurretik gordeta egon daitezke esaterako hornitzaileak (bertakoak, kanpokoak, homologatuak eta ez-homologatuak bezala sailkatuak) eta bere datuak, erabiltzen diren produktu edo barietate ezberdinak, sagardotegietako langileak... Beraz, aldagai batzuen sarrera aukeren arteko hautaketa bitartez egingo da, lana erraztuz.

Gainera, lehen aldiz eskuz sartu behar diren arren, prozesu batetik bestera aurrekoaren datuak aukeratu ahal izango dira eta zuzenean ahal diren datuak bete; esaterako, joaldiaren kasuan zein sagar jo den jakin dezakegu zein lehengai arrera den adieraziz.



7.1.1 Sagarraren harrera

Sagarraren harrerako lehenengo ikonoan sakatzerakoan, azpiko lehen irudian erakusten den menua erakusten da. Bertan, izan diren harrerak ikus daitezke beraien harrera-kode identifikagarriarekin, zein egunetan jaso zen sagarra eta baita ordua ere. Goiko sagar panelean, atzerako gezia dago ezkerrean, eta eskuinean bi aukera: guztiz eskuinekoan gaurko data ageri da eta gainean sakatuz gero egutegi bat ikus daiteke koloredun zenbakiak harrerak izan diren egunak adierazten dituelarik. Bere ondoan, ezkerrean “guztiak” izeneko botoia dago, bertan sakatuta izan diren harrera guztien artean bat bila daiteke edo harrera berria gehitu. Nahi den harreraren gainean sakatzean, bere fitxa erakusten da irudian ikus daitekeen moduan.



24. Irudia. Sagarraren harrerako hasiera menua (Iturria: elaborazio propioa).



25. Irudia. Sagarraren harrera fitxa betearen adibidea (Iturria: elaborazio propioa).

7.1.2 Material Osagarrien harrera

Material osagarrien kasuan, sagarraren harrerako egitura bera izango du bai material ezberdinak motaren arabera egongo dira sailkatuta. Hala, harrera bakoitzak materialaren lote zenbakia izango du eta beste prozesuetan lote zenbaki hori aukeratu beharko da bakarrik zein material erabili de jakiteko.



7.1.3 Joaldiak

Joaldien kasurako ere, dataren arabera antolatuko dira bai lehengai eta bai material osagarrien egitura bera jarraituz. Egutegiari esker joaldia izandako egunak azpimarratuko dira eta bestela lista moduan dataren arabera ordenatuta edo nahi den aldagaia erabiliz bila daitezke. Bestalde, joaldi berria aukeratzean beharrezko datuak eskatzen joango da sistema.

7.1.4 Deposituak

Deposituen atalera sartzerakoan, lehen irudia kupelen egoerarena izango da. Kupelen irudiak ikus daitezke, euren zenbaki eta ahalmenarekin. Gainera, gorritz beteta dauden kupelak bereiz daitezke berdez hutsik daudenetatik. Honi esker, ikusi azkar batez kupelen egoera zein den jakin daiteke. Kupelen egoera karratuaren barruan sakatzean iruditako kupel horien zerrenda bat agertuko da eta nahi dugun kupelaren barruan sakatuta bere informazioa emango digu. Bestalde, kupelen arteko mugimenduak egin nahi badira, mugimenduak atelean sakatuta egingo dira, jatorrizko kupelak eta helmugakoa zeintzuk diren adieraziz bai eta bakoitzeko kantitatea ere. Ondoren, kupelaren datuak automatikoki modifikatuko dira.



26. Irudia. Deposituen hasiera menua (Iturria: elaborazio propioa).

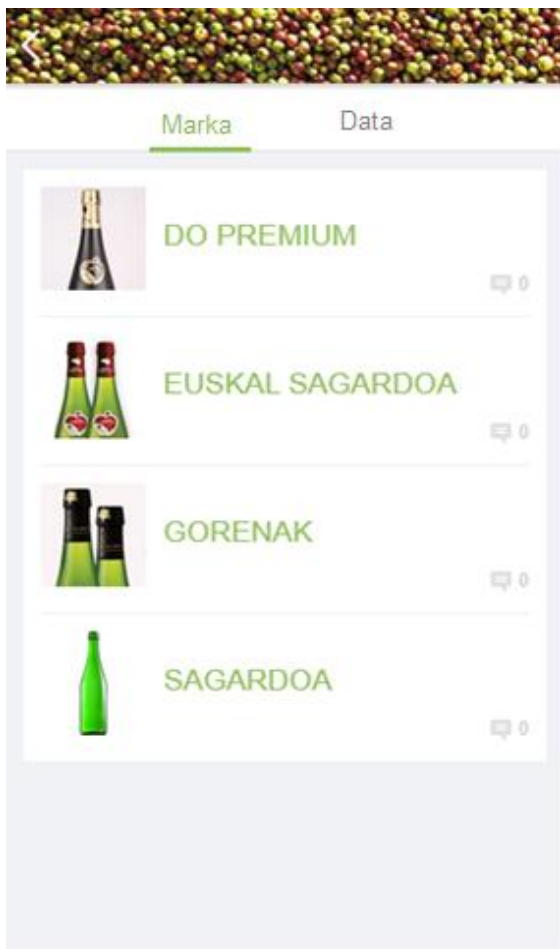


27. Irudia. Betetako kupelaren fitxa adibidea (Iturria: elaborazio propioa).



7.1.5 Botilaratzea

Botilaratzerako orduan, lehenengo eskatuko den datua sagardoaren marka da; ea Euskal Sagardoa, arrunta edo zein motatakoa den. Hemen, sagardogile bakoitzak bere ekoizpena moldatu dezake. Marka bakoitzaren gainean klikatzerakoan egin diren botilaratzeak ikus daitezke zerrenda edo botilaratze berri bat abiatu. Bestalde, Data leihoan zuzenean dataren arabera zerrendatzen dira egindako botilaratzeak marka kontutan izan gabe. Hala ere, botilaratzeak lote zenbakiaren arabera izendatuko dira, ondoan data dutelarik.



JUNE	12	2018
DATA	2018/06/12	
KUPELA	KUP 1	
MARKA	D.O Euskal Sagardoa	
ARDURADUNA	Juan Mari	
BOTILA KOPURUA	11.567	
ETIKETA KOPURUA	11.567	
ETIKETA ZENBAKIAK	01/00001 - 01/11567	
HAUTSITAKO BOTILAK	2	
HAUTSITAKO ETIKETAK	01/08664 eta 01/10782	
KALIFIKATZEKO BOTILAK	01/05000 - 01/08000 - 01/11000	
KORTXO LOTEA	cc39/927	
BOTILA LOTEA	bc55836	
KAPSULA LOTEA	ct22/652	
KAXA LOTEA	kc106	
SAGARDO LOTEA	L-6398/____	
IRAUNGITZE-DATA	2021/12/20	
vol. %	6	

27. Irudia. Botilaratzearen hasiera menua (Iturria: elaborazio propioa).

29. Irudia. Botilaratze fitxaren adibidea (Iturria: elaborazio propioa).

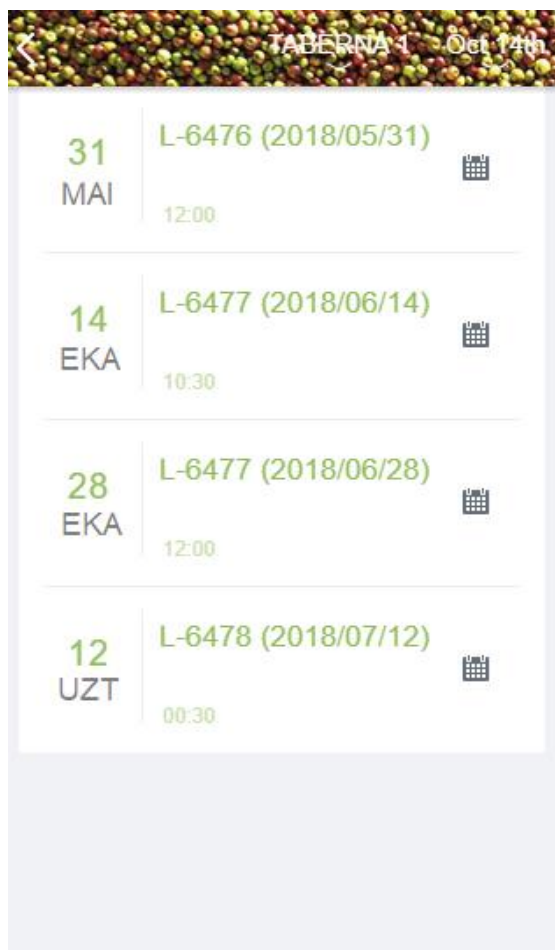


7.1.6 Eskariak

Azkeneko etapa hau garrantzitsua da zein sagardo norentzako dijoan aintzat hartzen baitu. Ohiko bezeroak direnez erabilienak, bezeroaren arabera zerrendatu ahal izango dira eskari edo bidalketak. Bestela, lote zenbakiaren arabera ere zerrendatu daitezke, lote bereko zein botila nori igorri zaizkion ikusi ahal izateko.

Hurrengo irudietan, ohiko taberna baten eskariak ageri dira, esan bezala data eta lote zenbakiaren arabera zerrendatuta. Bigarren irudian, eskari horietako baten datuak ageri dira.

Dataren gainean sakatzerakoan, eskari berria gehitu daiteke.



30. Irudia. Eskariaren bezeroaren araberako menua (Iturria: elaborazio propioa).



31. Irudia. Eskariaren adibidea (Iturria: elaborazio propioa).



7.2 Datu Basearen Diseinua

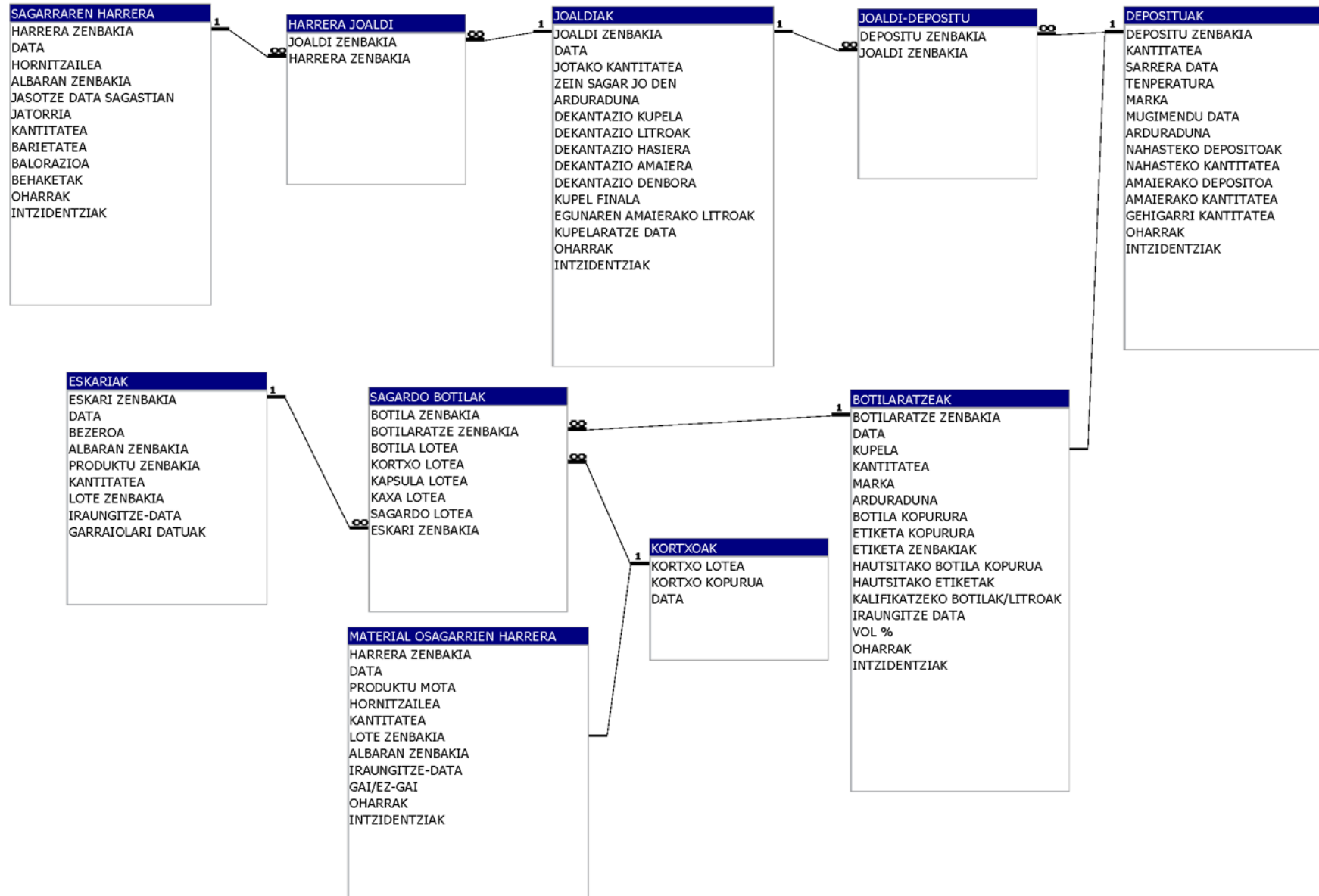
Datu-basearen diseinua garrantzia handikoa da, trazabilitatea kudeatzeko informazio sistemak bertatik jasoko baitu informazio guztia. Datu-basea datuz elikatzeko bi modu egongo dira. Batetik, gailu (RFID etab.) edo sentso ezberdinetatik automatikoki jasoko dira datuak eta bestetik diseinatutako aplikaziotik datuak zuzenean eskuz sartu edo aldatu ahal izango dira.

Jarraian trazabilitatea kudeatzeko behar diren datuak aipatuko ditugu eta hurrengo irudian dagokien taulen egitura eta taulen arteko erlazioak azalduko dira. Datu basea diseinatzeko *Microsoft Access* softwarea erabili da.

Datu basean 7 taula nagusi edo entitate sortu dira. Lehen seiak bat datoz sagardoaren trazabilitatea kudeatzeko azterketan lortutakoekin eta azkenekoa sagardo botilei dagokie.

- 1. Sagarraren Harrera:** Lehengaia jasotzerakoan hartu beharreko datu guztiak gordeko dira: hornitzailea, lursaila, zein motatako sagarra den...
- 2. Joaldiak:** Sagar hori lantzen hasten denean joaldi berri bat irekiko da. Bertan, prozesuan zehar lortuko diren datuak (lortutako kantitatea, jotako sagar kantitatea...) bai eta hasieran sartu beharrekoak izango dira: arduraduna, data eta abar.
- 3. Deposituak:** Joaldi eta dekantazioaren ondoren lortutako muztioa kupeleratuko da hartzidurarako. Hemen, hasiera eta amaiera datez gain tenperatura eta gehigarrien gehiketak kontrolatu beharra daude. Deposituan dagoen muztioak ondo identifikatu egon behar du zein joalditik datorren eta zein sagar jo den. Kontutan izan kupel berean joaldi desberdinetako muztioak nahas daitezkeela.
- 4. Material Osagarrien Harrera:** Sagardo botila berriek, kortxoek, kapsulek eta bestelako material osagarriak jasotzerakoan, sagarrarekin egin den moduan zenbait datu hartzen dira.
- 5. Botilaratzeak:** Behin sagardoa prest dagoelarik, kupel guztia botilaratzen da. Prozesuan zenbait datu kontrolatu behar dira; zenbat botila ateratzen diren, zenbat puskatu diren, material osagarrietako zein lote erabiltzen den...
- 6. Eskariak:** Eskarien kasuan, bezero bakoitzak eskatzen dituen sagardo mota eta kopuruak hartzen dira bai eta zein botilatzetik zein botila ematen zaizkion ere.
- 7. Sagardo Botilak:** sagardo botilei dagokionez, botila bakoitzak bere zenbaki propioa izango du botilaratzeko datuez gain. Hau, batez ere eskarien zenbakietarako eta material osagarrien loteak hobeto kudeatzeko egiten da.

Azkenik aipatu behar da hurrengo irudian ez direla informazio sistemaren taula guztiak agertzen (adibidez hornitzaileak, bezeroak, kaxak etab.), trazabilitatearekin lotura duten taulak argiago ikusi daitezzen .



32. Irudia. Datu-basearen eskema Microsoft Acces programa erabilia (Iturria: elaborazio propioa)



Irudian ikusi daitekeen bezala taulen arteko erlazioen artean hiru mota daude:

- **Askotariko-Askotariko erlazioa:** adibidez “Joaldiak” eta “Deposituak” taulen artean. Honek esan nahi du Joaldi ezberdinetako sagar-zukua sartu daitekeela depositu batean eta alderantziz joaldi bateko sagar-zukua depositu ezberdinetan ontziratuta daitekeela. Kontu egin honelako erlazio bat sortzeko tarteko taula bat sortu behar dela, jarritako adibidean “Joaldi Depositu” taula.
- **Bat-Askotariko erlazioa:** adibidez “Eskariak” eta “Sagardo Botilak” taulen artean. Honek esan nahi du eskari batean sagardo botila asko egon daitezkeela baina sagardo botila bakoitza eskari bakarrean egon daitekeela.
- **Bat-Bat erlazioa:** Adibidez “Material Osagarrien Harrera” eta “Kortxoak” taulen artean. Honek esan nahi du kortxoaren harrera bakoitzean kortxo lote bakarra jasoko dela.

Azkenik aipatu, bai diseinatutako aplikazioak bai datuak jasotzeko erabilitako gailu/sentsore ezberdinek datu basearekin konexio zuzena eduki beharko dutela, ODBC edo bestelako loturen bitartez.

7.3 Datuen hartzea

Informazio sistemen diseinuan aintzat hartzeko beste alderdi bat datuen hartzea da; hau da, datuak nola sartuko diren sistemara. Egungo sistemak erabat digitalizaturik egonik, eragiketa honek ere digitalizatze prozesua jasan du. Hala, produktu baten informazioa antzeman eta erregistratzeko gai diren sistemak dira nagusi eginkizun honetan. Honen parte dira etiketa elektronikoak, RFID sistemak, edo sentsoreen teknologiak, besteak beste.

Material bat, lehengai edo osagarria, iristean hornitzailearen fitxako barra-kodea irakurtzerakoan automatikoki lehengai horren datuak lortzen dira eta datu-basean gorde. Era berean, sagardo botilari etiketan barra-kode bat eranstean baziota botila horren informazio guztia gordeko du eta edozein momentutan irakurtzearekin bakarrik bere informazio guztia lortu ahal izango dugu era errazean. Gainera, RFID sistemak gehitzen badizkiogu, elikagai segurtasuna ikaragarri sendotzen da nahi den produktua antzematea ahalbidetzen baitu.

Datuen hartzera itzuliz, hartzidura prozesuaren kasuan esaterako muztioak denbora luze igarotzen du kupelean irakin dadin. Periodo honetan, tenperatura eta hezetasuna bezalako zenbait parametro kontrolatuta eduki behar dira. Honetarako sistemarik erosoena sentsoreena da. Hauek kupelean bertan kokaturik daude eta periodikoki prestatutako parametroaren datuak bidaltzen dizkio sistemari honek prozesatu eta biltegitatu ditzan.

Botilaratze prozesuan ere sentsoreen bitartez zenbat botila ekoizten diren kontrolatu daiteke, botilari etiketa ondo itsatsi zaion, kortxoa ondo sartu den edo botila guztiz bete den. Hauetariko batek errorea eman ez gero, sentsoreak informazio hori bidaliko luke sistemara kalteturiko botilaren zenbakia adieraziz eta prozesua geratuko litzateke, arduradunari arazoa konpontzea ahalbidetuz.

Helburua ahal den heinean datuen hartzea digitalizatzea bada ere, beti egongo dira eskuz sartu beharreko datuak.



METODOLOGIA



8 DESKRIBAPENA

Argi dago teknologia berrien garapenak, beste hainbat arloetan bezalaxe, Industrian ere eragina izan duela. Hala sortu dira, hain zuzen, negozio eredu eta Industria berriak. Eman den lehenengo pausua Industriaren nondik-norakoak ikertzea izan da gaur egun nola dagoen eta bere ezaugarriak zeintzuk diren jakiteko asmoz. Horretarako, 4.0 Industriaren inguruko informazio bilketa egin da, bai teknologia berrien bidez bai eta aldizkarietako artikuluak bilatuz ere. Hala, gaiaren inguruko ezagutza orokor bat lortu da eta sarrera, aurrekariak eta testuingurua garatu ahal izan dira.

Ondoren, informazio sistemen inguruko bilaketa eta azterketa egin da hauen egitura eta ezaugarriak ezagutzeko. Hau denez lanean sakonduko den alderdi teknikoa, artearen egoeraren atalean bildu dira aspekturik esanguratsuenak.

Jarraian, gaiaren azterketa praktikoari ekin zaio. Sagardoaren inguruko aspektuak aztertu dira; hala nola, legedia, fabrikazio prozesuak, ezaugarri kimikoak, jatorri izendapenak eta abar. Helburua, batez ere, sagarra jasotzen denetik botila irteten den arteko prozesu guztia deskribatzea eta prozesu horietan guztietan kontrolatu behar diren parametroak identifikatzea da. Honekin, azterketa praktikoaren lehen atala idazteari ekin zaio. Esan beharra dago, informazio hau guztia biltzeko kanpo ikerketa presentzialak lagungarri izan direla eta elkarte ezberdinekin izandako bilerak; hala ere, liburuak, aldizkariak eta hedabide desberdinak ere kontsultatu dira.

Beharrezko datu guztiak lortuta, trazabilitatea kontrolatzeko sistemaren diseinuari heldu zaio. Parametroen arteko loturak, erlazioak eta sekuentziak definitu dira, beharko liratekeen datuak datu-baserako, edukitzea gustatuko liratekeen kapazitateak eta abar. Interfazeari garrantzia emanik, sistemaren itsura diseinatu eta irudikatu da lanean.

Azkenik, proiektua aztertu eta ondorio batzuk aterako dira; gainera, azpiegitura honek ekar ditzakeen onura abantaila eta desafioak ondorioztatuko dira.



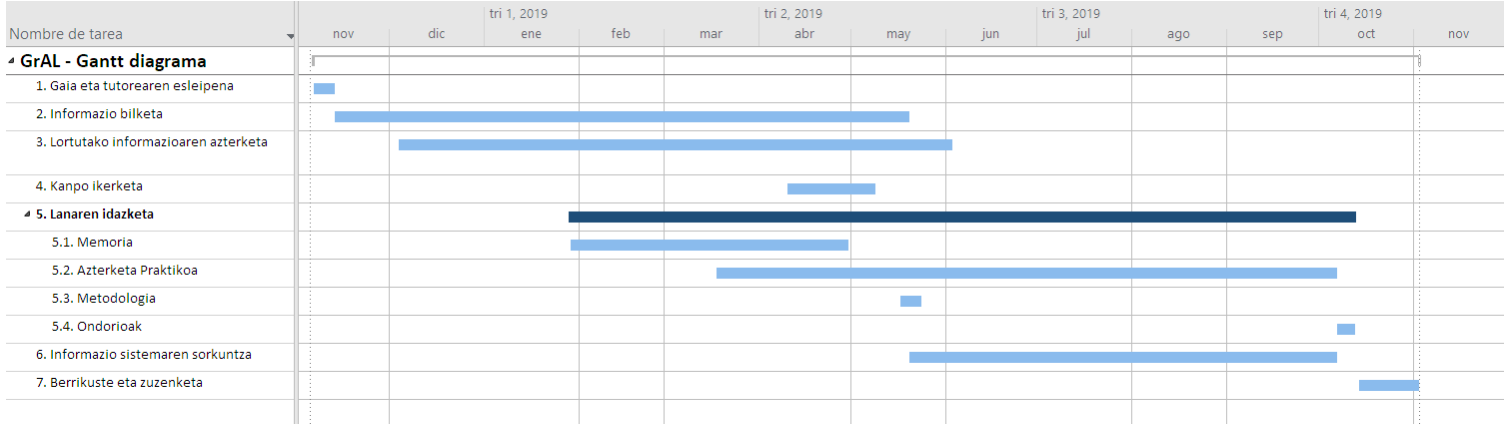
9 GANTT-en DIAGRAMA

9.1 Atazen deskribapena

1. **Gaia eta tutorearen esleipena:** argitaratu diren proposamenak aztertu ondoren interesgarriena suertatu dena aukeratu eta bere jabea den tutorearekin kontaktuan jarri da gaia finkatzeko.
2. **Informazio bilketa:** gairen inguruko artikulua, liburu eta berriak bilatuko dira, lehen begiratu bota eta interesgarriak suerta daitezkeela uste badira inprimatu aurrerago aztertzeko.
3. **Lortutako informazioaren azterketa:** inprimatu edo aukeratu diren testuak sakonago irakurriko dira kontzeptuak barneratzeko, ideia nagusiak azpimarratuz eta kontzeptuen arteko loturak ezarriz.
4. **Kanpo ikerketa:** Sagardotegi, sagardogile, erakunde eta elkarte ezberdinekin kontaktuan jarri eta sagardoaren ekoizpen prozesuaren egungo egoeraren berri izan.
5. **Lanaren idazketa:** lortutako eta sintetizatutako informazioarekin lanaren atal ezberdinak idazteari ekingo zaio.
 - 5.1. **Memoria:** sarrera, helburu eta onurez gain 4.0 Industriaren, digitalizazioaren eta informazio sistemen alderik esanguratsuenak idatziko dira.
 - 5.2. **Azterketa praktikoa:** sagardoaren inguruko nondik norakoak laburtuko dira, trazabilitatean kontrolatu beharreko parametroak identifikatu eta informazio sistema baten sorkuntzari ekin.
 - 5.3. **Metodologia:** lan egiteko era, egutegia, jarraipena eta abar idatziko dira.
 - 5.4. **Ondorioak:** lana bukatuta osorik irakurri eta sortutako azpiegiturak eskaini ditzakeen abantailak bilatuko dira eta ondorio orokor batzuk atera.
6. **Informazio sistemaren sorkuntza:** behin sortu nahi denaren ideia bat dugula informazio sistemaren edo honen atal baten diseinua egiten saiatuko da.
7. **Berrikuste eta zuzenketa:** proiektuaren irakurketa eta berrikuste sakona egingo da beharrezko zuzenketak aplikatuz.



9.2 Diagrama



33. Irudia: Proiektuaren Gantt diagrama (Iturria: elaborazio propioa)

9.3 Egutegia

ATAZA	HASIERA DATA	AMAIERA DATA	IRAUPENA (egunetan)
1 Gaia eta tutorearen esleipena	05/11/2018	12/11/2018	7
2 Informazio bilketa	12/11/2018	19/05/2019	188
3 Lortutako informazioaren azterketa	03/12/2018	02/06/2019	181
4 Kanpo ikerketa	09/04/2019	08/05/2019	29
5 lanaren idazketa	28/01/2019	13/10/2019	258
5.1 Memoria	28/01/2019	30/04/2019	92
5.2 Azterketa Praktikoa	18/03/2019	07/10/2019	203
5.3 Metodologia	16/05/2019	23/05/2019	7
5.4 Ondorioak	07/10/2019	13/10/2019	6
6 Informazio sistemaren sorkuntza	20/05/2019	07/10/2019	140
8 Berrikuste eta zuzenketa	14/10/2019	03/11/2019	20

4. Taula: Atazen egutegia (Iturria: elaborazio propioa)



ALDERDI EKONOMIKOAK



10 AURREKONTUA

Proiektu hau gauzatu ahal izateko erabili diren baliabideek kostu bat dute. Atal honetan, hain zuzen, kostu horien balioespena egingo da: proiektuaren aurrekontua. Hala, proiektua gauzatzearen kostu ekonomikoa lortuko dugu.

10.1 Kostu zuzenak

Kostu zuzenak proiektu honi soilik dagozkien baliabideen kostuak izango dira. Hainbat atal bereizi ditzakegu:

Barne-orduak

Proiektua burutzeko, bere partaide izan diren langileen lan orduak eta honen kostua balioetsiko da. Proiektuan bi langilek parte hartu dute: ikasleak (junior ingeniaria) eta irakasle edo tutoreak (senior ingeniaria). Bi langile mota hauen kostua ordu unitateko 20€ eta 40€-koa da, hurrenez hurren. Ordu kopuruari dagokionez, Unibertsitateen Legedi Organikoko, LOUko 46.2.i) artikulua arabera, ECTS kreditu bakoitzari 25 lanordu dagozkio. Kasu honetan, proiektuaren balioa 6 ECTS kreditukoa denez 150 ordu dagozkio. Hala ere, erabilitako orduen estimazioa eginda, ikusi da 200 ordu erabili direla, %33,33 ordu gehiago. Bestalde, tutorek proiektuarekin eduki duen inplikazioa 15 ordukoa izan dela balioetsi da. Beraz, ondorengo kostua izan dute barne-orduek:

BARNE ORDUAK			4.600 €
	Proiektuko orduak (h)	Orduko kostua (€/h)	GUZTIRA
Ikaslea - Junior Ingeniaria	200	20	4.000 €
Tutorea - Senior Ingeniaria	15	40	600 €

5. Taula. Barne-orduak (Iturria: elaborazio propioa)

Gastuak

Lanean zehar, erabilitako tresna, material edo baliabideen gastua estimatuko da; besteak beste, fotokopiak, bulegoko materiala eta bidaiak gastuak.

GASTUAK		45 €
		GUZTIRA
Fotokopiak	20 €	
Materiala	15 €	
Bidaiak	10 €	

6. Taula. Gastuak (Iturria: elaborazio propioa)



Amortizazioak

Proiektuan erabili diren aktibo finkoen balio-galera kostua balioetsiko da. Horretarako, bi aktibo hartuko dira kontuan: ordenagailua eta softwarea. Aktibo hauek gure proiekturako soilik erabili ez diren arren, honetan zehar izan duten garrantzia dela eta hala joko da eta proiektuak iraun duen denboran zehar duen balioa kalkulatu da.

AMORTIZAZIOAK				157,11 €
	Hasierako prezioa (€)	Bizitza erabilgarria (hilabeteak)	Proiektuaren iraupena (hilabeteak)	GUZTIRA
Ordenagailua	1000	72	8	111,11 €
Softwarea	69	12	8	46 €

7. Taula. Amortizazioak (Iturria: elaborazio propioa)

Kostu zuzenak guztira:

KOSTU ZUZENAK	4.802,11 €
Barne orduak	4.600 €
Gastuak	45 €
Amortizazioak	157,11 €

8. Taula. Gastu zuzenak guztira (Iturria: elaborazio propioa)

10.2 Kostu ez-zuzenak

Zenbait kostu ez dira gure proiektuarentzat bakarrik erabiltzen; hala nola, elektrizitatea. Hauen balioa kalkulatzeko oso zaila denez, kostu ez-zuzenak kostu zuzenen %5a direla jo ohi da.

Kostu ez-zuzenak guztira:

KOSTU EZ-ZUZENAK	240,11 €
Gastu zuzenen %5a	240,11 €

9. Taula. Gastu ez-zuzenak guztira (Iturria: elaborazio propioa)



10.3 Proiektuaren kostu totala

Behin kostu zuzenak eta kostu ez-zuzenak kalkulatuta, proiektuaren kostu totala zein den balioetsiko da:

PROIEKTUAREN KOSTUA	5.042,22 €
GASTU ZUZENAK	4.802,11 €
GASTU EZ-ZUZENAK	240,11 €

10. Taula. Proiektuaren kostu totala (Iturria: elaborazio propioa)

Beraz, proiektu honen kostua 5.042,22 €-koa da.



ONDORIOAK

Etengabeko aldakuntza eta berrikuntzek Industria eredu berrien agerpena eragiten dute. Baina askotan Industriak ez dira eraldaketa hauen garrantziaren jabe eta mesfidati jokatzeko dute euren aurrean jakin gabe nolako abantaila eskaini ditzakeen lehiakortasunari eta errentagarritasunari dagokionean.

Bereizgarria den beste puntu bat bezeroak irabazi duen protagonismo edo garrantzia da. Honen ildora, kontsumitzaileen kezka edo ardura nagusienetarikoa elikagai-segurtasuna da. Trazabilitateari esker, produktu baten arrastoa jarraitu daiteke hornitzailetik kontsumitzailearenganaino eta igaro dituen prozesu guztietan zehar.

Elikagaigintza eta edarigintza industrietan trazabilitate legedi zorrotzak bete behar dituzte euren produktuen kalitatea bermatzeko. Trazabilitatea kudeatzeko sistema bat hasiera pausu kontsideratu daiteke egungo industria joeretatik. Sistema honi esker, trazabilitatea kontrolatzeko jaso beharreko datu zorrotz guztiak era intuitibo eta errazean hartu ahal izango dira, sistemak bere kabuz datu horiek jaso eta prozesatzen dituelarik.

Honelako sistema bat erabiltzeak hainbat onura dakartzio industriari. Lehenik, produktuaren kate osoa ondo ezagutarazten laguntzen du, prozesu ezberdinetako lotura arazoak identifikatzen eta konpontzen lagunduz euren erlazioa hobetzeko asmoz. Jasotako informazio guztiak prozesuen kontrol eta kudeaketa errazten du eta amaierako produktuari kalitate bermea ematen dio. Honek eragin zuzena dauka kontsumitzailearengan, bere segurtasuna bermatuko duen produktua eskaintzen baitio. Gainera, edozein erreklamaziori aurre egiteko oinarriak eskaintzen ditu.

Kostu eta errentagarritasunari dagokionez ere, trazabilitatearen kudeaketa sistema batek ez ditu kostu handiak lotuta. Ezarpena nekeza suerta daitekeen arren, hasieratik argi izan behar da zeintzuk diren jaso behar diren datuak eta sistemak eskaini ditzakeen mozkinekin konpentsatu izan daiteke.

Proiektu honetan oinarritzko trazabilitate sistema bat garatu da: ondo aztertu dira zein parametro diren kontrolatu beharrekoak eta oinarritzko sistema bat sortu da. Esan bezala, hau industria joera berrietara gerturatzeko ibilbidearen hasieratzat jo daiteke, baina haratago ere joan gaitzke: jasotzen diren datu guztiak *BigData & Analytics* teknologiarik esker prozesatuak izan daitezke gero erabakien hartzean lagunduko dituzten ondorioak lortzeko. Hainbat datu sentsoreen bitartez hartu daitezke; besteak beste kupelen tenperatura edo betetako kantitatea, zenbat botila lortzen diren botilaratzean, zenbat etiketa, ze abiaduratan doan katea... Bai lehengai eta bai material osagarrien harreran, hornitzaileak berarekin ekartzen dituen datuak zuzenean jasotzea ere aurrera pausu itzela litzateke; esaterako barra-kode teknologiarik esker albarana irakurriaz.

Era berean, paper garrantzitsua jokatu dezakete *Internet of things* teknologiak, robot autonomoek eta adimen artifizialak; ekipoei Internetetarako konexioa eta adimena emanez denbora errealeko informazioa lor genezake eta, bestalde, egoera ezberdinei aurre egingo liokete autonomoki.



Baina hau guztia lortzeko oraindik ere bide luzea dagoen arren, eman beharreko lehen pausua kontzientziaztea da: berrikuntza hauek ezagutarazi eta bere onurez jabetzea eta alde batera uztea beldur eta mesfidantzak. Izan ere, arriskatzeko ez duenak galtzekorik ez duen arren irabaztekorik ere ezer gutxi eta benetan lehiakortasuna lortu nahi bada ezinbestekoa da berrikuntza.

Proiektu honek modu batean eredu izan nahi du enpresa txiki eta ertainak digitalizazioaren abantailez ohartu eta bere onurak bereganatzeko sistema baten erraztasuna antzeman dezaten.



BIBLIOGRAFIA

- Blanco Gomis, Domingo; Mangas Alonso, Juan José. (2010). *La manzana y la sidra: bioprocesos, tecnologías de elaboración y control*. Oviedo: Asturgraf.
- Blanco, R., Fontrodona, J., & Poveda, C. (2017). La industria 4.0: el estado de la cuestión. (C. y. Ministerio de Industria, Ed.) *Economía Industrial*(406), 151-164.
<https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/406/BLANCO,%20FONTRODONA%20Y%20POVEDA.pdf>
helbidetik eskuratua
- Castresana Sáenz, C. (2015-2016). *Industria 4.0*. La Rioja: Universidad de La Rioja, Servicio de Publicaciones.
- Cohen Karen, D., & Asín Lares, E. (2005). *Sistemas de información para los negocios. Un enfoque para la toma de decisiones*. México: McGraw-Hill.
- CONSEBRO., S. d. (2006). *Guía básica de gestión de trazabilidad en el sector alimentario de Navarra. Subsector Industrias de Elaboración de bebidas*. Gobierno de Navarra.
- EKCIT. (2019). *tic.portal*. Sistemas de ERP para el sector alimentario: ¿Qué software es el adecuado?: <https://www.ticportal.es/temas/enterprise-resource-planning/erp-sector-alimentario> helbidetik eskuratua
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2009). *Datu-base sitemak. Oinarriak*. Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua.
- Errekondo, J. (1990.eko otsailak). Sagardoa. *Elhuyar aldizkaria*(12).
<https://aldizkaria.elhuyar.eus/erreportajeak/sagardoa/> helbidetik eskuratua
- Errekondo, J., Garcia de Eulate, I., & Eizagirre, I. (1997). *Euskal Herriko sagardoari buruz ia dena jakin nahi duenarentzako gida: galderak eta erantzunak*. Usurbil: Usurbilgo Sagardo Egunaren Lagunak Elkarte.
- Euskal Sagardoa*. (d.g.). www.euskalsagardoa.eus helbidetik eskuratua
- Federación Española de Bebidas Espirituosas (FEDE). (2005). *Guía de Apoyo para la Gestión de la Trazabilidad en el Sector de Bebidas Espirituosas*. Madrid: Licoristas de España.
- Fernández, M. Á., & Pajares, R. (2017). La digitalización del mundo industrial. (c. y. Ministerio de industria, Ed.) *Economía Industrial*(406), 41-45.
<https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/405/FERNANDEZ%20Y%20PAJARES.pdf> helbidetik eskuratua
- Florit, J. (1996). Comienzos del industrialismo moderno. La máquina de vapor y los ferrocarriles. *El siglo XIX*, 19-40.
- Garai Ibabe, G. (2010). Bacterias lácticas de sidra natural: implicación en alteraciones y potencial probiótico de cepas productoras de (1,3)(1,2)-β-D-glucanos. *Tesis doctorales*



- N^o 67. Vitoria-Gasteiz: Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia.
http://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/tesis_doctoral67/es_agripes/adjuntos/tesis_doctoral67.pdf helbidetik eskuratua
- Gómez Vieites, Á., & Suárez Rey, C. (2011). *Sistemas de Información. Herramientas prácticas para la gestión empresarial*. Madrid: RA-MA Editorial.
- Gorenak. (d.g.). www.sagardogorenak.eus helbidetik eskuratua
- Gutiérrez Luque, M. R., Tudela López, E., García Mendez, E. M., & Lopez Marcos, L. (2016). *El manzano de sidra: producción y transformación*. Imprenta Regional de Cantabria.
- Iberdrola. (2017). <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial> helbidetik eskuratua
- Iberdrola. (2018). <https://www.iberdrola.com/innovacion/gemelos-digitales> helbidetik eskuratua
- Ibermática. (2018.eko Irailak). <https://ibermaticaindustria.com/blog/como-mejorar-la-gestion-de-trazabilidad-de-un-producto/> helbidetik eskuratua
- Joyanes Aguilar, L. (2015). *Sistemas de Información en la empresa. El impacto de la nube, la movilidad y los medios sociales*. Alfaomega.
- Kalitatea eta elkarlana etorkizuneko gakoak. (2017ko urtekaria). *Sagardoaren Lurralde*, 8-9.
- Kreutzer, S., Smit, J., Moeller, C., & Carlberg, M. (2016). *Industry 4.0*. Policy department A: Economic and scientific policy. Brussels: European Union.
[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU\(2016\)570007_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU(2016)570007_EN.pdf) helbidetik eskuratua
- Loca por la Sidra. (d.g.). Cultura sidrera - Proceso de elaboración - La Fermentación:
<http://locaporlasidra.com/la-fermentacion> helbidetik eskuratua
- Muinelo, A. (2018.eko Urriak 21). *La industria 4.0, la cuarta revolución industrial*. InnoWine:
<http://www.innowine.es/la-industria-inteligente/> helbidetik eskuratua
- Navarro Arancegui, M., & Sabalza Laskurain, X. (2016). Reflexiones sobre la Industria 4.0 desde el caso vasco. *Ekonomiaz*(89, 1.sehilekoa).
- Norma de calidad de las diferentes categorías de la sidra natural y de la sidra. (2017.eko Febrerok 10). *Boletín Oficial del Estado*. Madrid.
<https://www.boe.es/boe/dias/2017/02/21/pdfs/BOE-A-2017-1749.pdf> helbidetik eskuratua
- Pliego de condiciones de la denominación de origen protegida <Euskal Sagardoa - Sidra natural del País Vasco>*. (2018).
http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/calidad_diferenciada_dopigp/es_def/adjuntos/Pliego%20de%20Condiciones%20EUSKAL%20SAGARDOA%20SIDRA%20NATURAL%20DEL%20PAIS%20VASCO%20modificado%2018_01_10.pdf helbidetik eskuratua



Sieber, S., Valor, J., & Porta, V. (2006). *Los Sistemas de información en la empresa actual. Aspectos estratégicos y alternativas tácticas*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España S.A.U.

SPRI. (2017). <https://www.spri.eus/basque-industry-komunikazioa/blockchain-sistemaren-aplikazioak-4-0-industrian/> helbidetik eskuratua

Stair, R. M., & Reynolds, G. W. (2010). *Principios de sisteman de información*. Santa Fe, México: Cengage Learning.

Universitat Politècnica de Catalunya. (2019). *Facultat d'Informàtica de Barcelona*. <https://www.fib.upc.edu/es/estudios/grados/grado-en-ingenieria-informatica/plan-de-estudios/especialidades/sistemas-de-informacion> helbidetik eskuratua

Whitten, J. L., Bentley, L. D., & Barlow, V. M. (2003). *Análisis de sistemas de información*. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores S.A.

Zubiarrain "Hernani Txikia", P. (1985). *la kantatuz bezela*. Auspoa.



ERANSKINAK

1. Eranskina. Trazabilitatearen betetze eskaera inprimakia (Iturria: CONSEBRO).....	65
2. Eranskina. Harrerako trazabilitatearen kontrolerako taula: lehengaiak (Iturria: CONSEBRO)	66
3. Eranskina. Harrerako trazabilitate kontrolerako taula: material osagarriak (Iturria: CONSEBRO)	67
4. Eranskina. Biltegietako trazabilitate kontrolerako taulak (Iturria: CONSEBRO).....	68
5. Eranskina. Deposituetakoz trazabilitate kontrolerako taulak (Iturria: CONSEBRO)	69
6. Eranskina. Ontziratzeko trazabilitate kontrolerako taulak (Iturria: CONSEBRO).....	70
7. Eranskina. Identifikazio-etiketa orokorrentzako inprimakia (Iturria: CONSEBRO).....	71
8. Eranskina. Bidalketako trazabilitate kontrolerako taula (Iturria: CONSEBRO).....	72
9. Eranskina. Material osagarrien harrerarako APPCC taula (Iturria: Euskal Sagardogileen elkartea)	73
10. Eranskina. Sagarraren harrerarako APPCC taula (Iturria: Euskal Sagardogileen elkarte) ...	73
11. Eranskina. Kupel mugimenduetarako APPCC taula (Iturria: Euskal Sagardogileen elkarte)	74
12. Eranskina. Botilaratzerako APPCC taula (Iturria: Euskal Sagardogileen elkarte)	75
13. Eranskina. Hornitzaileen ebaluaziorako APPCC taula (Iturria: Euskal Sagardogileen elkarte)	76
14. Eranskina. Homologatutako hornitzaileen APPCCrako zerrenda (Iturria: Euskal Sagardogileen elkartea)	77
15. Eranskina. Bidalketa erregistrarako APPCC taula 1 (Iturria: Euskal Sagardogileen elkarte)	78
16. Eranskina. Bidalketa erregistrarako APPCC taula 2 (Iturria: Euskal Sagardogileen elkarte)	79
17. Eranskina. Sagardoaren trazabilitateko sarrera erregistroa (Iturria: Lizeaga Sagardoak).....	80
18. Eranskina. Euskal Sagardoaren sagar sarrera erregistrarako taula (Iturria: Alorrenea Sagardoak).....	80
19. Eranskina. Sagardoaren trazabilitaterako botilaratze erregistroa (Iturria: Lizeaga Sagardoak)	80
20. Eranskina. Euskal Sagardoaren botilaratze erregistrarako taula (Iturria: Alorrenea Sagardoak)	80
21. Eranskina. Euskal Sagardoaren prozesuen erregistro taula (Iturria: Alorrenea Sagardoak) .	80



DATOS DEL PROVEEDOR:

FECHA: _____

Estimado proveedor:

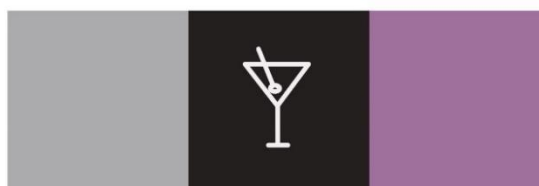
Como consecuencia de la entrada en vigor del Reglamento (CE) n° 178/2002 desde Enero de 2005, que exige el **cumplimiento de la trazabilidad** por parte de todas las empresas del sector alimentario, nos ponemos en contacto con usted para recordarle la obligación legal de este requisito y solicitarle que todos los productos suministrados por su empresa, estén **correctamente etiquetados, haciendo constar un número de lote**. Además, para facilitar nuestra gestión de la trazabilidad, le solicito que incluya dicho número de lote en el **albarán de entrega**.

Por otra parte le ruego nos informe de si el alimento, ingrediente, materia prima o aditivo contiene o está producido **a partir de OGM o derivado**, y de **la naturaleza, concentración e identificación del mismo** en su caso, cumpliendo así el Reglamento 1831/03 sobre trazabilidad y etiquetado de OGM y trazabilidad de alimentos y piensos derivados de estos.

Muchas gracias de antemano por su colaboración.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

FIRMA Y SELLO DE
LA EMPRESA





EMPRESA: []		CONTROL DE TRAZABILIDAD EN ALMACENES					IMPRESO
ALMACEN N°: []							
DENOMINACIÓN DEL PRODUCTO Y FORMATO	CANTIDAD DE ENTRADA	LOTE/CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN INTERNO	FECHA Y HORA DE ENTRADA	FECHA Y HORA DE SALIDA	LOTE/CÓDIGO Y CANTIDAD DE SALIDA	DESTINO	

DENOMINACIÓN DEL PRODUCTO Y FORMATO	CANTIDAD DE ENTRADA	LOTE/CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN INTERNO	FECHA Y HORA DE ENTRADA	FECHA Y HORA DE SALIDA	LOTE/CÓDIGO Y CANTIDAD DE SALIDA	DESTINO
OBSERVACIONES						
INCIDENCIAS						

4. Eranskina. Biltegietako trazabilitate kontrolerako taulak (Iturria: CONSEBRO)



XXX SAGARDOTEGIA	DOCUMENTO APPCC		Marzo 2016
	Hoja de recepción de materias auxiliares, botellas, capsulas, corchos y embalajes. R-01		R-01 // Revisión 00
			Página 1 de 19

Campaña:

Fecha	Proveedor	Producto	Cantidad	Envase integro		Corresponde material recibido con solicitado (etiquetas sulfitos)		Presencia de elementos físicos, insectos		Resultado		Observaciones (nº LOTE, Presencia de alérgenos,)	Responsable
				SI	NO	SI	NO	SI	NO	APTO	NO APTO		

9. Eranskina. Material osagarrien harrerarako APPCC taula (Iturria: Euskal Sagardogileen elkarte)

XXX SAGARDOTEGIA	DOCUMENTO APPCC		Marzo 2016
	HOJA DE RECEPCIÓN DE MANZANA R-02		R-02 // Revisión 00
			Página 2 de 19

CAMPAÑA (año)

Fecha	Proveedor/a	Fecha Recogida campo	Kg totales	Valoración de manzana	Mesa selección		Observaciones (variedad, suciedad, plagas...)	Responsable	Fecha de matxaka	Resp. Calidad	Deposito decantación	Dep. final	Litros al final del día	Fecha de trasiego
					OK	NO OK								

10. Eranskina. Sagarraren harrerarako APPCC taula (Iturria: Euskal Sagardogileen elkarte)



XXX SAGARDOTEGIA	DOCUMENTO APPCC	Marzo 2016
	REGISTRO DE TRASIEGOS Y ADICIONES T-01	T-01 // Revisión 00
	01	Página 3 de 19

CAMPAÑA:		TRASIEGOS														ADICIÓN DE PRODUCTOS ENOLÓGICOS								
Fecha	Operación	NÚMERO DE DEPÓSITO														Cantidad (litros sidra)	Nombre Producto	Lote	Fecha de caducidad	Kg. de producto	Firma Responsable			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14									

11. Eranskina. Kupel mugimenduetarako APPCC taula (Iturria: Euskal Sagardogileen elkarte)



	DOCUMENTO APPCC	Marzo 2016
	Hoja de embotellado E-01	E-01 // Revisión 00
		Página 4 de 19

DATOS GENERALES						
Fecha embotellado	Lote SIDRA	Lote KUPELAS	TOTAL LITROS			
ROTURA BOTELLAS	Hora	Número botellas rotas	Causa probable	Número botellas eliminadas	Limpieza realizada	Firma autorización reanudación
LLENADORA						
Responsable	LOTE BOTELLAS	CANTIDAD DE BOTELLAS POR LOTE	LOTE CORCHO	CANTIDAD DE CORCHOS POR LOTE		
ETIQUETADO: Pegar en el reverso una etiqueta correspondiente a cada lote embotellado. Comprobar LOTE SIDRA, FECHA CONSUMO PREFERENTE, N° BOTELLA BIEN IMPRESA.						

Visto bueno R.C.	
------------------	--

CANTIDADES ETIQUETADAS

FECHA	Nº CAJAS	FORMATO CAJA	Nº BOTELLAS	LITROS
SUMA TOTAL				

12. Eranskina. Botilaratzerako APPCC taula (Iturria: Euskal Sagardogileen elkarte)



XXX SAGARDEGIA	PRERREQUISITOS	Marzo 2016
	Evaluación de proveedores H-02	H-02 // Rev. 0
		Página 10 de 19

Nº INFORME		CAMPAÑA:	
PROVEEDOR			
PRODUCTO/SERVICIO			
EVALUACION			
Criterio:	HISTORICO Nº R.S. FICHA TECNICA DE PRODUCTO FICHA SEGURIDAD DE PRODUCTO AUTOCONTROL CERTIFICACION ANALITICA AUDITORIA		
Resultado:	APTO <input type="checkbox"/>		
OBSERVACIONES:			
VºBº		Fecha	

13. Eranskina. Hornitzaileen ebaluaziorako APPCC taula (Iturria: Euskal Sagardogileen elkarte)



XXX SAGARDOTEGIA	PRERREQUISITOS	Marzo 2016
	Listado de proveedores homologados	H-01 // Rev. 0
	H-01	Página 11 de 19

AÑO:					
Proveedor/a	Nº de informe	Fecha de alta	Vº Bº Resp. de calidad	Fecha de baja	Vº Bº Resp. de calidad
Observaciones:					

14. Eranskina. Homologatutako hornitzaileen APPCCrako zerrenda (Iturria: Euskal Sagardogileen elkarte)



XXX SAGARDOTEGIA	REGISTRO DE EXPEDICIONES	Marzo 2016
		E-02// Rev. 0
		Página 14 de 19

Origen de la No Conformidad:

INTERNA: Sugerencia Responsable Auditoría Interna
 EXTERNA: Reclamación / Devolución Auditoría Externa
 PROVEEDOR: Por Producto Por servicio
 OTRAS: _____

Nº de Informe:

Abre el Informe:

Nombre:

Fecha:

1.- DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD:

2.- CAUSAS:

3.- ACCIONES INMEDIATAS

4.- ACCIONES CORRECTORA / PREVENTIVAS

5.- EFICACIA:

6.- CIERRE:

En caso de que no proceda el Apdo. 4, este cierre se dará tras comprobar la realización de la acción inmediata.
En caso contrario, el cierre se dará tras haber comprobado la eficacia de las acciones realizadas.

Fecha y Responsable cierre



XXX SAGARDOTEGIA	REGISTRO DE EXPEDICIONES	Marzo 2016
		E-02// Rev. 0
		Página 15 de 19

Fecha	Cantidad	Albarán	Descripción de producto	Número de lote	Responsable

16. Eranskina. Bidalketa erregistrorako APPCC taula 2 (Iturria: Euskal Sagardogileen elkarte)



Lizeaga sagardotegia S.L.

SARRERA ERREGISTROA

Arduraduna:

Sarrera eguna ee/hh/uu	Provedorea hornitzailea	Sagastian jasotze eguna	Sartutako kiloak	Sagarraren barietateak	Jotako eguna	Jotako kiloak	tolban guztira	dekantazio kupela	Dekantazioan litroak	zein kupeletara doan	egunaren amaieran litroak	kupelean sartu den eguna

17. Eranskina. Sagardoaren trazabilitateko sarrera erregistroa (Iturria: Lizeaga Sagardoak)



LIZEAGA SAGARDOAK

BOTILARATZE FITXA

DATA ee/hh/uu	KUPELA	BOTILA KOPURUA ETIKETA ZKIAK.	BARRIKAK		LITRO KOPURUA	PROD. ENOLOGIKOAK LOTEA + KOPURU	IRAUNGITZE DATA ee/hh/uuuu	BOTILA LOTEA	KORTXOAN LOTEA	SAGARDO LOTEA
			30 L	50 L.						
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					
					0,0					

19. Eranskina. Sagardoaren trazabilitaterako botilaratze erregistroa (Iturria: Lizeaga Sagardoak)



BOTEILARATZE EGUNA	KUPELA	LITROAK	KALIFIKATURIKO LITORAK	JARRITAKO ETIKETA ZENBAKIAK	HAUTSITAKO ETIKETAK	ZENBAT LITRO EGUNAREN AMAIERAN KUPELEAN	LOTE	OHARRAK

20. Eranskina. Euskal Sagardoaren botilaratze erregistrorako taula (Iturria: Alorrenea Sagardoak)

KANPAINA	DATA	MARCA	MUGIMENDUA	OHARRAK	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	I 1	I 2	I 3	INOLVIDABLE

21. Eranskina. Euskal Sagardoaren prozesuen erregistro taula (Iturria: Alorrenea Sagardoak)

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

BILBOKO
INGENIARITZA ESKOLA

ESCUELA