

**Informatika** **Fakultatea**

**I**nformatika **I**ngeniaritzako **G**radua

**▪ G**radu **A**maierako **L**ana **▪**

Software Ingeniaritza



**ProMeta**

Metaereduetan oinarritutako softwarearen garapenerako prozesuen definizio eta ezarpenerako sistema

Egilea: Julen Etxaniz Aragoneses

Tutorea: Juan Manuel Pikatza Atxa

Data: 2021

# Laburpena

Metaereduetan oinarritutako softwarearen garapenerako prozesuen definizio eta ezarpenerako sistema.

Aurkibide Orokorra

[Laburpena 2](#_Toc72516362)

[Irudien Aurkibidea 8](#_Toc72516363)

[Taulen Aurkibidea 9](#_Toc72516364)

[1 Sarrera 10](#_Toc72516365)

[1.1 Testuingurua 10](#_Toc72516366)

[1.1.1 Arazoaren Planteamendua 10](#_Toc72516367)

[1.1.2 Produktuaren Planteamendua 11](#_Toc72516368)

[1.2 Proiektuaren Webgunea 11](#_Toc72516369)

[2 Helburua 12](#_Toc72516370)

[3 Aurrekariak 13](#_Toc72516371)

[4 Egungo Egoera 14](#_Toc72516372)

[4.1 Egungo Egoeraren Deskribapena 14](#_Toc72516373)

[4.2 Identifikatutako Hutsuneen Deskribapena 14](#_Toc72516374)

[5 Arauak eta Erreferentziak 16](#_Toc72516375)

[5.1 Aplikatutako Legedia eta Araudia 16](#_Toc72516376)

[5.2 Bibliografia 16](#_Toc72516377)

[5.3 Metodoak, Tresnak, Ereduak, Metrikak eta Prototipoak 16](#_Toc72516378)

[5.3.1 Metodoak eta Tresnak 16](#_Toc72516379)

[5.3.2 Ereduak, Metrikak eta Prototipoak 16](#_Toc72516380)

[5.4 Idazketaren Kalitatearen Kudeaketa Plana 17](#_Toc72516381)

[5.5 Beste Erreferentziak 17](#_Toc72516382)

[6 Definizioak eta Laburdurak 18](#_Toc72516383)

[7 Hasierako Betekizunak 19](#_Toc72516384)

[7.1 Betekizun Funtzionalak 19](#_Toc72516385)

[7.2 Betekizun Ez-Funtzionalak 19](#_Toc72516386)

[8 Irismena 20](#_Toc72516387)

[9 Hipotesiak eta Murriztapenak 21](#_Toc72516388)

[10 Aukeren Azterketa eta Egingarritasuna 22](#_Toc72516389)

[10.1 CMS aukerak 22](#_Toc72516390)

[10.1.1 Wordpress 23](#_Toc72516391)

[10.1.2 Drupal 23](#_Toc72516392)

[10.1.3 Joomla 23](#_Toc72516393)

[10.2 Dokumentazioa Hosting Aukerak 24](#_Toc72516394)

[10.2.1 GitHub Pages 24](#_Toc72516395)

[10.2.2 Netlify 24](#_Toc72516396)

[10.3 Drupal Hosting Aukerak 24](#_Toc72516397)

[10.3.1 000webhost 24](#_Toc72516398)

[10.3.2 Heroku 24](#_Toc72516399)

[10.3.3 Acquia 25](#_Toc72516400)

[10.3.4 Pantheon 25](#_Toc72516401)

[10.3.5 Platform.sh 25](#_Toc72516402)

[10.4 Datu-base kudeaketa sistema 25](#_Toc72516403)

[10.4.1 MySQL 25](#_Toc72516404)

[10.4.2 PostgreSQL 25](#_Toc72516405)

[10.5 Datu-basearen sorrera 25](#_Toc72516406)

[10.5.1 Inferentzia motorra 25](#_Toc72516407)

[10.5.2 Teneo 25](#_Toc72516408)

[10.5.3 Xtext 25](#_Toc72516409)

[10.6 Lanerako ingurunea 26](#_Toc72516410)

[10.6.1 Makina birtuala 26](#_Toc72516411)

[10.6.2 Ordenagailu pertsonala 26](#_Toc72516412)

[10.7 Bertsio kontrola 26](#_Toc72516413)

[10.7.1 GitHub 26](#_Toc72516414)

[10.7.2 GitLab 26](#_Toc72516415)

[10.8 Metaereduentzako tresnak 26](#_Toc72516416)

[10.8.1 Eclipseren tresnak 26](#_Toc72516417)

[10.8.2 SPEM metaeredua 26](#_Toc72516418)

[10.9 Metodologia aukeratu 26](#_Toc72516419)

[10.9.1 OpenUp 26](#_Toc72516420)

[10.9.2 RUP 26](#_Toc72516421)

[10.9.3 ABRD 26](#_Toc72516422)

[10.10 Metodologia definitu 26](#_Toc72516423)

[10.10.1 EPF Composer 26](#_Toc72516424)

[10.10.2 Rational Method Composer 27](#_Toc72516425)

[10.10.3 Editore grafikoa 27](#_Toc72516426)

[10.10.4 Testu editorea 27](#_Toc72516427)

[10.11 Prozesua bistaratu 27](#_Toc72516428)

[10.11.1 DOT 27](#_Toc72516429)

[10.11.2 XPDL 27](#_Toc72516430)

[10.11.3 Webgunea 27](#_Toc72516431)

[10.12 Proiektuaren kudeaketa 28](#_Toc72516432)

[10.12.1 ClickUp 28](#_Toc72516433)

[10.12.2 Quire 28](#_Toc72516434)

[10.12.3 Trello 28](#_Toc72516435)

[10.13 Denboraren kontrola 28](#_Toc72516436)

[10.13.1 Clockify 28](#_Toc72516437)

[10.13.2 Toggl 28](#_Toc72516438)

[10.13.3 Wakatime 28](#_Toc72516439)

[10.14 Gantt diagrama 28](#_Toc72516440)

[10.14.1 Teamgantt 28](#_Toc72516441)

[10.14.2 Elegantt 28](#_Toc72516442)

[10.14.3 Ganttproject 28](#_Toc72516443)

[11 Proposatutako Sistemaren Deskribapena 29](#_Toc72516444)

[12 Arriskuen Analisia 31](#_Toc72516445)

[13 Proiektuaren Antolamendua eta Kudeaketa 32](#_Toc72516446)

[13.1 Proiektuaren Antolamendua 32](#_Toc72516447)

[13.1.1 Proiektuaren Aktoreak eta Erlazioak 32](#_Toc72516448)

[13.1.2 Barne Egitura 32](#_Toc72516449)

[13.1.3 Kanpo Interfazeak 32](#_Toc72516450)

[13.1.4 Rolak eta Ardurak 32](#_Toc72516451)

[13.2 Proiektuaren Kudeaketa 32](#_Toc72516452)

[13.2.1 Integrazioaren Kudeaketa 32](#_Toc72516453)

[13.2.2 Irismenaren Kudeaketa 32](#_Toc72516454)

[13.2.3 Epeen Kudeaketa 32](#_Toc72516455)

[13.2.4 Produktuaren Kostuen Kudeaketa 32](#_Toc72516456)

[13.2.5 Kalitate Kudeaketa 32](#_Toc72516457)

[13.2.6 Giza Baliabideen Kudeaketa 32](#_Toc72516458)

[13.2.7 Komunikazioen Kudeaketa 32](#_Toc72516459)

[13.2.8 Arriskuen Kudeaketa 32](#_Toc72516460)

[13.2.9 Erosketen Kudeaketa 32](#_Toc72516461)

[13.2.10 Interesatuen Kudeaketa 32](#_Toc72516462)

[14 Denbora Planifikazioa 33](#_Toc72516463)

[14.1 Proiektu Planaren Eboluazioa 33](#_Toc72516464)

[14.2 Hornitzailearen Proiektu Planaren Eboluzioa 33](#_Toc72516465)

[15 Aurrekontuaren Laburpena 34](#_Toc72516466)

[16 Dokumentuen Lehentasun Ordena 35](#_Toc72516467)

[17 Memoriaren Eranskinak 35](#_Toc72516468)

[17.1 Sarrerako Dokumentazioa 35](#_Toc72516469)

[17.2 Analisia eta Diseinua 35](#_Toc72516470)

[17.2.1 Arkitektura Kuadernoa 35](#_Toc72516471)

[17.2.2 Analisiaren Eredua 35](#_Toc72516472)

[17.2.3 Diseinuaren Eredua 35](#_Toc72516473)

[17.3 Tamaina eta Esfortzu Estimazioa 35](#_Toc72516474)

[17.4 Kudeaketa Plana 35](#_Toc72516475)

[17.4.1 Integrazioaren Kudeaketa 35](#_Toc72516476)

[17.4.2 Irismenaren Kudeaketa 35](#_Toc72516477)

[17.4.3 Epeen Kudeaketa 35](#_Toc72516478)

[17.4.4 Produktuaren Kostuen Kudeaketa 35](#_Toc72516479)

[17.4.5 Kalitate Kudeaketa 35](#_Toc72516480)

[17.4.6 Giza Baliabideen Kudeaketa 35](#_Toc72516481)

[17.4.7 Komunikazioen Kudeaketa 35](#_Toc72516482)

[17.4.8 Arriskuen Kudeaketa 35](#_Toc72516483)

[17.4.9 Erosketen Kudeaketa 35](#_Toc72516484)

[17.4.10 Interesatuen Kudeaketa 35](#_Toc72516485)

[17.5 Segurtasun Plana 35](#_Toc72516486)

[17.6 Beste Eranskinak 35](#_Toc72516487)

[17.6.1 Hedapena 35](#_Toc72516488)

[17.6.2 Garapena 35](#_Toc72516489)

[17.6.3 Ingurunea 35](#_Toc72516490)

[17.6.4 Proba 35](#_Toc72516491)

[18 Sistemaren Espezifikazioa 35](#_Toc72516492)

[18.1 Glosategia 35](#_Toc72516493)

[18.2 Ikuspegia 35](#_Toc72516494)

[18.3 Betebeharren Espezifikazioa 35](#_Toc72516495)

[18.4 Erabilpen Kasuak 35](#_Toc72516496)

[18.5 Erabilpen Kasuen Eredua 35](#_Toc72516497)

[19 Aurrekontua 36](#_Toc72516498)

[20 Ikerlanak 36](#_Toc72516499)

# Irudien Aurkibidea

[Irudia 1. Prometa logoa. 10](#_Toc72581521)

# Taulen Aurkibidea

[Taula 1. Arazoaren Planteamendua. 11](#_Toc72581426)

[Taula 2. Produktuaren Planteamendua. 11](#_Toc72581427)

# Sarrera

Dokumentu hau Julen Etxaniz Aragoneses, Informatika Ingeniaritzako Gradu Amaierako Lanaren memoria da. Lan hau Euskal Herriko Unibertsitateko (UPV-EHU) Donostiako Informatika Fakultatean landu da, Juan Manuel Pikatza izanik tutorea.

Dokumentu honetan ProMeta proiekturen inguruko aspektu guztiak azalduko dira. ProMeta izena prozesu edo profesional eta metaeredu hitzetatik dator. Irudia 1 ikusten den proiektuaren logoak metaeredu bat irudikatzen du. Proiektuaren izenburua **Metaereduetan oinarritutako softwarearen garapenerako prozesuen definizio eta ezarpenerako sistema** da. Beraz, proiektuak bi helburu nagusi ditu: garapeneko prozesuen definizioa eta prozesuaren ezarpena.

Proiektua OpenUP metodologia erabilita gauzatu denez, bertako pausoak jarraitu dira proiektua gauzatzeko. Gainera, dokumentazio formala eta profesionala lortzeko asmoz, ezaguna den CCII-N2016-02 arau estandarra eta Informatika Fakultateko GrAL eredua erabili dira dokumentu honen eta proiektuaren webgunearen atalak definitzeko.



Irudia 1. Prometa logoa.

## Testuingurua

Proiektuaren testuingurua ulertu ahal izateko, konpondu nahi den arazoa eta sortuko den produktua ulertu behar dira.

### Arazoaren Planteamendua

Proiektuaren testuingurua ulertu ahal izateko, lehenik konpondu nahi dugun arazoa ulertu behar da. Honakoa jakin behar dugu: arazoa zein den, nori eta nola eragiten dion eta gure soluzioa zein den. Ikusi Taula 1.

|  |  |
| --- | --- |
| **Arazoaren Deskribapena** | Proiektu informatikoen elaboraziorako ezagutza erabilgarria pilatzen da zenbait jarduera modu automatikoan egiteko, adostutako gida bati jarraituz. Gida hauek softwarea garatzeko prozesuetan, metodologietan eta estandarretan oinarritzen dira. Beharrezkoa da gida hauek definitu eta kudeatu ahal izatea, mantendu eta hobetu ahal izateko. Horrek giden edukia eta horiek exekutatzen dituen sistema definitzea eskatzen du. |
| **Interesatu Kaltetuak** | Proiektu informatikoak garatzen dituzten erakundeak. |
| **Arazoaren Eragina** | Estandarizazio maila baxua software proiektuen garapen prozesuan. Desadostasunak, atzerapenak eta akatsak eragiten ditu honek. |
| **Soluzioaren Abantailak** | Softwarea garatzeko prozesua definitu, kudeatu, mantendu eta hobetzeko erraztasuna. Garapen denbora asko gutxituko du eta bizi-ziklorako metodologia bat erabiliz estandarizazio-maila handituko du. |

Taula 1. Arazoaren Planteamendua.

### Produktuaren Planteamendua

Arazoa ulertu ondoren, produktuaren inguruko planteamendua azalduko dugu. Bezeroa eta beharra, gure produktua, alternatibak eta horiekiko abantaila eta hobekuntzak zein diren jakin behar dugu. Ikusi Taula 2.

|  |  |
| --- | --- |
| **Bezeroa** | Software proiektuak garatzen dituen enpresa. |
| **Beharra** | Softwarea garatzeko prozesuaren bizi-zikloa definitu eta exekutatzen duen sistemaren beharra, prozesua mantendu eta hobetu ahal izateko. |
| **Produktua** | ProMeta: Metaereduetan oinarritutako softwarearen garapenerako prozesuen definizio eta ezarpenerako sistema. |
| **Abantaila** | Softwarea garatzeko prozesua definitu, kudeatu, mantendu eta hobetzeko erraztasuna. |
| **Alternatiba** | ProWF: Software proiektuen elaboraziorako workflowetan oinarritutako sistemaren sorkuntza eta bizi-zikloa definitzeko metodologia baten ezarpena. Ez ditu OpenUp bizi-zikloaren fase guztiak, hasiera eta elaborazio fasearen zati bat bakarrik. |
| **Hobekuntzak** | ProMeta sistemak metaereduak erabiltzen dituenez erraztasuna ematen du aldaketak egiteko. Etorkizunean sistemaren atal bat aldatzea erabakitzen bada, metaeredua edo ereduak aldatzea nahikoa da. OpenUp metodologiaren bizi-zikloa osatzea du helburu. IO-System sistemaren editorea hobetzea ere aurreikusten da. Gainera, sistema zerbitzari batean jarriko da, edozein erabiltzailerentzat eskuragarri egon dadin. |

Taula 2. Produktuaren Planteamendua.

## Proiektuaren Webgunea

Proiektuaren webgunea honakoa da: <https://juletx.github.io/ProMeta/>. Webgune honen helburua ProWF proiektuaren dokumentazio guztia biltzea eta proiektuko bezero zein interesdunek eskura izatea da.

Ezkerreko menua erabiliz, proiektuko edozein dokumentu ikustea lortu daiteke: memoria, eranskinak, posterra, barne kudeaketarako dokumentuak etab. Gainera, webguneak CCII N2016-02 estandarra betetzen duenez, irakurle adituak oso azkar identifikatuko du behar duen dokumentua. Behin menuko aukera batean klikatzen denean, zati nagusian PDF formatu gisa irekiko da dokumentua.

Hasierako orrian ikusten den moduan (1.1 irudia), webgunea bi segmentutan dago banatuta. Ezkerrean nabigazio menua agertzen da, 1.2 irudian guztiz desplegatuta ikus daiteke. Eskuinean, ordea, nabigazio menuan aukeratutakoa agertuko da.

# Helburuak

Izenburuak dioen moduan, ProMeta **Metaereduetan oinarritutako softwarearen garapenerako prozesuen definizio eta ezarpenerako sistema** da. Beraz, proiektuak bi helburu nagusi ditu: garapeneko prozesuen definizioa eta prozesuaren ezarpena.

Lehenengo helburuan, softwarearen garapeneko prozesuak definitzeko metaeredu bat definitu beharko dugu eta gutxienez OpenUP metodologiaren eredua. Eredua aldatu ahal izateko, editore grafiko bat eta testu editore bat sortuko ditugu. Bi editoreen arteko bateragarritasuna bermatu beharko dugu, edozein momentutan bien artean aldatu ahal izateko.

Bigarrengoan, metodologien ereduen informazioa erabiliz prozesua ezartzen duen webgune bat sortu beharko dugu. Horrek garapen taldeari prozesua jarraitzen lagunduko dio, bakoitzak uneoro egin behar duena argi utziz. Webguneak prozesuen informazioa eta proiektuena bistaratu eta aldatzeko aukera emango du, garapen prozesurako behar den informazio guztia bateratuz.

Enpresa edo garatzaileen ikuspegitik bi dira helburuak. Alde batetik, ekoizpen-prozesu sistematiko bat izatea, ezinbestekoa etengabeko hobekuntza gauzatu eta kalitatezko produktuak sortzeko. Bestetik, ekoizpen-prozesu hori sistematizatzeko baliabideak metodologia, arau eta estandarretatik ateratzea. Beraz, ekoizpen-prozesuko artefaktuak berrerabili ahal izateko azpiegitura teknologiko bat sortu beharko dugu.

Informatika Ingeniaritza Graduko ikasle bezala, Software Ingeniaritzan espezializatuta, lan honen egilearen helburua proiektuaren motibazioarekin bat dator: software garapenerako garrantzitsuak diren aspektuak bereganatzea. Adibidez, gaur egungo bezeroen eskakizun ez-funtzionalak betetzea, softwarearen kalitateari dagozkionak.

# Aurrekariak

# Egungo Egoera

## Egungo Egoeraren Deskribapena

## Identifikatutako Hutsuneen Deskribapena

ProWF proiektuan honako urritsunak identifikatu ziren:

* **Ibilbide metodologikoan zerotik hasi beharra**.Softwareproiektu baten elaborazioanmetodologia baten jarraipenak ikasketa eta prestakuntza prozesu bat behar du. Prestakuntza prozesu hori zerotik hasi beharra denbora-kostu handia izaten da proiektuko partaide guztientzat, proiektuaren elaborazioan atzerapenak sortuz.
* Ibilbide metodologikoan aurrera egiteko, software prozesuaren euskarri izango den **azpiegitura teknologiko bat beharrezkoa da** eta bere arkitektura konplexua izanik, osagaigarrantzitsuak integratu behar dira.
* BPMedo prozesuetan oinarritutako sistemak erabiltzen duten**azpiegitura teknologikoek****menpekotasun handia eragiten dute**.Softwareireki edo libreko osagaiak integratzeakomenigarria izan daiteke.

## Prestakuntza

Proiektu honen egileak bazituen proiektu honetarako erabilgarriak diren hainbat ezagutza, Informatika Ingeniaritzako Graduko hainbat irakasgaitan ikasitakoak. Esaterako, software proiektuen, softwarearen bizi-zikloaren, metodologia zein estandarren oinarrizko ezagutzak.

Softwarearen Kalitatea irakasgaian proiektu honetan interesa duten hurrengo ekintzak jorratu ziran:

* *BPMn* oinarritutako softwarebat probatu, *Bizagi.* Software horren bidez, prozesuetanoinarritutako web-aplikazioa bat sortu zen. Lehenengo, *Bizagi Modeler* softwarearen bitartez prozesua modelatu, eta ondoren, prozesu horretan oinarritutako web-aplikazioa eraiki zen *Bizagi Studio* softwarearekin.
* *OpenUP* metodologia jarraitzen zuen proiektu bat osatu, softwarearenbizi-zikloadefinituz. Ez ziran metodologiako artefaktu guztiak bete, baina bai hasierako fasekoak, betekizunen ingeniaritzari buruzkoak.
* Proiektu bat aurkezteko webgunea sortu eta antolatu *CCII-2016N-02* araua jarraituz.

Softwarearen Garapen Industriala irakasgaian beste gai hauek landu ziren:

* Model Driven Engineering (MDE) edo ereduek bideratutako ingeniaritzaren oinarrizko kontzeptuak: metaeredua eta eredua.
* Domain Specific Language (DSL) edo domeinu zehatzeko lengoaien sorrera.
* ATLAS Transformation Language (ATL) erabilera ereduen arteko eraldaketak egiteko.
* Eclipse Modelling Framework (EMF) tresnen erabilera MDE gaietarako.

Web Sistemak irakasgaian ikasitakoa:

* XAMPP-en erabilera webguneak ordenagailu lokalean garatzeko.
* PHP programazio lengoaiaren erabilera web garapenerako.
* MYSQL-ren erabilera web garapenerako.

Bestetik, egileak prestakuntza zuen erabilgarriak izan diren beste gai batzuetan:

* Git eta GitHub-en erabilera bertsio kontrolerako.
* GitHub Pages-en erabilera webgune estatikoak sortzeko.
* Java eta Eclipse tresnen erabilera.

# Arauak eta Erreferentziak

## Aplikatutako Legedia eta Araudia

## Bibliografia

## Metodoak, Tresnak, Ereduak, Metrikak eta Prototipoak

### Metodoak

**OpenUP**

*OpenUP* softwarea garatzeko metodo eta prozesu bat da, teknologien sektoreko enpresamultzo batek proposatutakoa, zeintzuk 2007an *Eclipse* Fundazioari dohaintzan eman zioten. Fundazioak lizentzia libre bezala argitaratu du eta eredu gisa mantentzen du *Eclipse Process Framework (EPF)* proiektuaren barruan.

Metodologia honek garrantzi handia izan du proiektu osoan zehar. Batetik, proiektuaren helburuetako bat metodologia baten definizioa eta ezarpena izan da eta *OpenUP* izan da aukeratutako metodologia. Bestetik, proiektuaren elaborazio prozesurako *OpenUP* metodologia jarraitu da, dokumentazioa bilduz eta proiektuaren kontrola eramanez.

**ABRD**

Agile Business Rules Development metodologiaren eredua ere erabili da. Horrela, bi metodologia erabiliz ziurtatzen da sistemaren egitura egokia dela.

### Tresnak

* **Git**
* **GitHub**
* **GitHub Pages**
* **Toggle Track**
* **Java SE**
* **Eclipse IDE**
* **Eclipse Process Framework**
* **EPF Composer**
* **Eclipse Modelling Framework**
* **Xtext**
* **XSLT**
* **Drupal**
* **Pantheon**
* **XAMPP**
* **MySQL**
* **PHP**

### Ereduak

**CCII-N2016-02**

Arauen atalean aipatu den moduan, estandar honetan oinarrituta antolatu da memoria eta proiektuaren webgunea.

**OpenUP**

Metodologia hau jarraitzeko, bere webgunean artefaktu bakoitzaren txantiloia dago eskuragarri. Txantiloi horiek jarraituz OpenUP metodologiaren bitartez sortutako artefaktu guztiak idatzi dira.

**UMA**

Unified Method Architecture metaeredua erabili da ereduak definitzeko. Metaeredu honen helburua edozein metodologia modelatu ahal izatea da.

### Metrikak

Denboraren kontrola egiteko ataza bakoitzean pasatako denbora neurtu da, Toggle Track aplikazioaren kronometroa erabiliz.

### Prototipoak

**ProMeta ModelEditor**

Proiektuko metaeredu, eredu eta editoreak biltzen dituen prototipoa.

**ProMeta IO-System**

Proiektuko Drupal webgunea eta datu-basea biltzen dituen prototipoa.

## Idazketaren Kalitatearen Kudeaketa Plana

Dokumentuen idazkera eta antolamenduaren kalitatea bermatzeko CCII-N2016-02 araua, GrAL eredua eta OpenUP metodologia jarraitu dira.

## Beste Erreferentziak

# Definizioak eta Laburdurak

# Hasierako Betekizunak

Kapitulu honetan proiektuaren hasierako betekizun funtzionalak eta ez-funtzionalak azaltzen dira.

## Betekizun Funtzionalak

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Beharra** | **Ezaugarriak** | **Lehentasuna** | **Entrega Data** |
| Software garapeneko prozesuaren definizioa | Software garapeneko prozesuen metaeredua definitu.  Gutxienez OpenUP metodologiaren eredua definitu. | Altua | 2021/06/20 |
| Editore grafikoa eta testuala | Metaeredua erabiliz ereduak aldatzeko editoreak sortu.  Editoreen arteko bateragarritasuna bermatu. | Altua | 2021/06/20 |
| Prozesuaren datu-basea | Prozesuen informazioa gordeko duen datu-basea definitu eta datuak gorde. | Altua | 2021/06/20 |
| Prozesuaren webgunea | Web interfazea garatu.  Web kodea garatu.  Webgunea zerbitzari batean jarri. | Altua | 2021/06/20 |

## Betekizun Ez-Funtzionalak

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Betekizuna** | **Lehentasuna** | **Entrega Data** |
| Dokumentazioa eta proiektuaren webgunea CCII estandarraren arabera. | Altua | 2021/06/20 |
| Proiektuan OpenUp metodologia jarraitzea. | Altua | 2021/06/20 |
| Garapen prozesua metodologia eta estandarrek esaten duten moduan eratzea. | Altua | 2021/06/20 |
| Erreminta, metodologia eta ezagutzaren aldetik eman daitezkeen aldaketen aurrean, soluzioa malgua eta egokigarria izatea. | Ertaina | 2021/06/20 |
| Proiektuaren garapenerako doakoak eta libreak diren tresnak erabiltzea. | Ertaina | 2021/06/20 |
| Proiektuko osagaien dokumentazioa eta eskuliburuak | Ertaina | 2021/06/20 |

# Irismena

# Hipotesiak eta Murriztapenak

# Aukeren Azterketa eta Egingarritasuna

## CMS aukerak

ProWF proiektun, soluzioaren datu zein informazioaren sarrera/irteerak kudeatzeko web-aplikazio bat sortzea erabaki zenez, CMS bat erabiltzea adostu zen. CMS baten bitartez web-aplikazioaren administrazioa eta kudeaketa ahalbidetzen da eta itxura profesionala duen emaitza lortu daiteke.

Hasieratik *Drupal* erabiltzea gomendatu zuen proiektuaren tutoreak, Juan Manuel Pikatzak, baina Drupal erabiltzen hasi baino lehen merkatuan zeuden beste CMSak aztertu behar ziran ere. Hiru CMS aztertu ziran nagusiki: *Wordpress, Joomla eta Drupal*.

Taulan ProWF proiektuan egindako konparaketa bat ikus daiteke erabakia hartzeko gehien nabarmentzen diren puntuekin.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ezaugarria |  | *Wordpress* |  | *Joomla* |  | *Drupal* |  | Oharrak |  |
| **Kode irekia** |  | **✓** |  | **✓** |  | **✓** | - | |  |
| **Dokumentazio sinple** |  | **✓** |  | **✓** |  | **✓** | - | |  |
| **eta ondo egituratuta** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Komunitate aktiboa eta** |  | **✓** |  | **✘** |  | **✓** |  | Hemen Wordpress da nagusiena. | |
| **foroak** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Estentsio gehigarri eta** |  | **✓** |  | **✘** |  | **✓** |  | *Joomlak* estentsio gehigarriak ditu ere, | |
| **moduluen hedapena** |  |  |  |  | baina ez askorik. | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| ***Beginner-friendly*** |  |  |  |  |  |  |  | *Joomla* eta *Drupalekin* zaila izan daiteke | |
| **(erabiltzaile** |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **✓** |  | **✘** |  | **✘** |  | hasieran bere konfigurazioa edo gunearen | |
| **berrientzako** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | itxura aldatzen jakitea edo | |
| **erabilerraza)** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Erabiltzaileen** |  | **✘** |  | **✘** |  | **✓** |  | *Drupalen* bitartez rolak sortu/esleitu eta | |
| **kudeaketa erraza** |  |  |  |  | baimen espezifikoak eman daitezke | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Programazio-lengoaia** |  | PHP |  | PHP |  | PHP | - | |  |

Azkenik, azterketa sakon bat egin eta aukera bakoitza ebaluatu ostean, *Drupal* CMSa erabiltzea izan zen erabakia, hurrengo arrazoiengatik:

* Drupalen erraza da edukia gehitzea/sortzea. Eduki pertsonalizatu motak malguak dira eta aukera asko eskaintzen dituzte.
* Guneari gehitzeko hainbat modulu eskuragarri daude bere webgunean eta proiektu honetarako oso erabilgarriak diren moduluak aurkitu ziran.
* Erabiltzaileak administratzea erraza da, rol berriak sortu eta baimenak zehaztu ditzakeen sistema integratu batekin. Funtzionalitate hori oso komenigarria zen proiektu honentzat.
* Mundu mailan garrantzitsuenak diren teknologia saltzaileen sailkapenak argitaratzen dituzten Gartner eta Forrester erakundeen txostenetan, CMS atalean, liderra den Acquia enpresak Drupal erabiltzen du oinarri bezala.

ProMeta proiektuak CMSari dagokionez antzeko helburuak dituenez, aurreko arrazoi guztiak mantentzen dira. Gainera, *Drupal* erabiltzeak orain beste abantaila bat du, aurreko proiektuaren zati batzuk berrerabiltzeko aukera.

### Wordpress

<https://wordpress.com/>

<https://wordpress.org/>

<https://es.wikipedia.org/wiki/WordPress>

2003ko maiatzaren 27an jarri zen abian, edozein motatako web orrialdeak sortzera bideratuta. Jatorrian blogen sorkuntzan arrakasta handia lortu zuen, baina geroago web orrialde komertzialak sortzeko tresna nagusietako bat bilakatu zen.

WordPress PHP hizkuntzan garatzen da MySQL eta Apache exekutatzen duten inguruneetarako, GPL lizentziapean eta software librea da.

Helburu orokorreko CMS ezagunena da. 2019ko martxoan Interneteko gune guztien % 33,4k eta eduki kudeatzaileetan oinarritutako gune guztien %60,3k erabiltzen zuten.

Arrakastaren arrazoietako bat garatzaile eta diseinatzaileen komunitate izugarria da, bere muinean programatzeaz edo komunitatearentzako pluginak eta txantiloiak sortzeaz arduratzen dena.

### Drupal

<https://www.drupal.org/>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Drupal>

Doakoa, modularra, erabilera anitzekoa eta oso konfiguragarria da. Artikuluak, irudiak, fitxategiak argitaratzea ahalbidetzen du eta beste zerbitzu gehigarri batzuk ere eskaintzen ditu, hala nola foroak, inkestak, bozketak, blogak, erabiltzaileen administrazioa eta baimenak.

Drupal sistema dinamikoa da: bere edukia zerbitzariaren fitxategi estatikoetan gorde beharrean, orrien testu edukia eta bestelako ezarpenak datu base batean gordetzen dira eta web ingurunea erabiliz editatzen dira.

Doako programa da, GNU/GPL lizentziarekin, PHP-n idatzia eta MySQL-rekin bateragarria. Erabiltzaileen komunitate aktibo batek garatu eta mantentzen du. Aipagarria da kodearen eta sortutako orrien kalitatea, web estandarrak errespetatzea eta sistema osoaren erabilgarritasuna eta koherentzia.

Drupal-en diseinua bereziki egokia da Interneteko komunitateak eraikitzeko eta kudeatzeko. Malgutasun eta moldagarritasunagatik nabarmentzen da, baita eskuragarri dauden modulu osagarrien kopuru handiagatik ere, webgune mota ugari egiteko egokia da.

### Joomla

<https://www.joomla.org/>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Joomla>

Webgune dinamiko eta interaktiboak garatzeko aukera ematen du. Webgune bateko edukia modu errazean sortu, aldatu edo ezabatzeko aukera ematen du administrazio panel baten bidez. Kode irekiko softwarea da, PHP-n programatua edo garatua eta GNU General Public License (GPL) lizentziapean argitaratua.

Bere funtzionamendurako datu-base kudeatzailearekin sortutako datu-basea behar du (MySQL da ohikoena), baita Apache HTTP zerbitzaria ere.

Ondo eratutako HTML kodea sortzea, blogen kudeaketa, artikuluak inprimatzeko ikuspegiak, albisteen flash-a, foroak, inkestak (inkestak), egutegiak, gune bilaketak integratuak eta hizkuntza anitzeko laguntza dira Joomla-rekin sor daitezkeen tresnetako batzuk. Gaur egungo joerak direla eta apustu handia egiten ari da merkataritza elektronikoaren alde.

## Dokumentazioa Hosting Aukerak

Proiektuaren webgunea eta sortutako produktuaren webgunea interneten publikoki eskuragarri egon daitezen hosting zerbitzu bat erabili behar da. Hauek batera publikatu daitezke edo aparteko webgune moduan. Doako aukerak bakarrik aztertu dira.

### GitHub Pages

<https://pages.github.com/>

GitHubekin integratuta, automatikoki eraikitzen da webgunea kodea GitHub-era igotakoan. Konfigurazio oso erraza, erreositoriotik bertatik egiten da. Webgune estatikoak bakarrik onartzen ditu, beraz, drupal-erako ez du balio, PHP erabiltzen baitu.

Hasieran aukera hau erabili da, sinpleena baita. Baina, ProWF proiektuaren fitxategiak gehitutakoan arazoak eman ditu, drupalen fitxategiengatik. Konprimatuta uzten badira ez dute arazorik ematen baina deskonprimatutakoan bai.

### Netlify

<https://www.netlify.com/>

GitHubekin integratu daiteke, automatikoki eraikitzen da webgunea kodea GitHub-era igotakoan. Webgune estatikoak bakarrik onartzen ditu, beraz, drupal-erako ez du balio, PHP erabiltzen baitu.

## Drupal Hosting Aukerak

### 000webhost

<https://www.000webhost.com/>

Ez dauka GitHubekin integraziorik eta beraz kodea eskuz igo beharko litzateke aldi bakoitzean. PHP kodea onartzen du, eta beraz Drupalerako balio du. MySQL datu-basea eskaintzen du, xampp-ekin bateragarria. ProWF proiektuan aukera hau erabili da proiektuaren webgunerako. Drupal webgunea ez da eskuragarri jarri.

### Heroku

<https://www.heroku.com/>

GitHubekin integratu daiteke, automatikoki eraikitzen da webgunea kodea GitHub-era igotakoan <https://devcenter.heroku.com/articles/github-integration>. Konfigurazioa GitHub Pages-ena baino zailagoa da. PHP kodea onartzen du eta beraz, Drupalerako balio du. Defektuz PostgreSQL datu-basea eskaintzen du. Xampp-ek, berriz, MySQL eskaintzen du. Drupal modu sinplean instalatzeko ez dago prestatuta.

### Acquia

Ez dauka doako planik <https://www.acquia.com/choosing-right-acquia-cloud-platform>. Drupal modu sinplean instalatzeko prestatuta dago.

### Pantheon

Doako plana dauka <https://pantheon.io/plans/pricing>. GitHub-ekin ondo integra daiteke, nahiz eta ez den horren sinplea <https://pantheon.io/docs/guides/collaborative-development>. Drupal modu sinplean instalatzeko prestatuta dago. Drupal-erako honek ematen du aukera onena.

### Platform.sh

Ez dauka doako planik <https://platform.sh/pricing/>. Drupal modu sinplean instalatzeko prestatuta dago.

## Datu-base kudeaketa sistema

### MySQL

Drupal-ekin bateragarria da, ematen dituen aukeretako bat da. Xampp-ek eskaintzen duen datu-basea da, eta beraz garapen lokalerako egokia. Xampp-eko phpMyAdmin bidez kontrola daiteke. Heroku erabiltzen badugu oso mugatuta dago, 5MB bakarrik eskaintzen dira doan <https://elements.heroku.com/addons/cleardb>.

### PostgreSQL

Drupal-ekin bateragarria da, ematen dituen aukeretako bat da. Xampp-ek defektuz ez du eskaintzen, baina gehigarri moduan aktibatzeko aukera ematen du. Xampp-eko phpPgAdmin gehigarriaren bidez kontrola daiteke <https://beecreativos.com/postgresql-en-servidor-local-con-wamp-y-xampp/>. Heroku erabiltzen bada aukera egokia da, 1GB eskaintzen ditu <https://elements.heroku.com/addons/heroku-postgresql>. Webgunea Heroku-n eduki nahi badugu hau da aukera onena.

## Datu-basearen sorrera

### Inferentzia motorra

ProWF proiektuan inferentzia motorra erabiltzen da datu-basearen sorrerarako. Inferentzia motorra erabiltzen ez badugu bide honek ez dauka zentzurik.

### Teneo

Teneo-k EMF eredu eta datu-base erlazionalen arteko mapaketa eskaintzen du <https://wiki.eclipse.org/Teneo>. Hibernate-rekin bateragarria da, objektu eta datu-base erlazional arteko mapaketarako tresna <https://hibernate.org/>. Aukera honek datu-basea automatikoki sortuko luke. Baina, datu-basea oso handia izango litzateke eta beharrezkoa baina elementu gehiago izango lituzke. Gainera, Teneo zaharkitua dago eta Eclipseren eta EMF-ren bertsio berriekin ez da bateragarria.

### Xtext

Aukera onena Xtext eta Xtend erabiliz ereduko datuekin SQL INSERT-ak sortzea da. Honek lan dezente eskatuko luke. Baina, flexibilitate asko emango luke, datu-basea nahi dugun bezala diseina dezakegu. Horrela, behar dugun informazioa bakarrik izango dugu datu-basean, eta errazagoa izango da honekin lan egitea.

## Lanerako ingurunea

### Makina birtuala

Juanmak lanerako makina birtuala eskaini dit. Ordenagailu horretan aurreko proiektuak daude eta erabilitako softwarea instalatuta. Honetara VPN bidez konektatu beharko nintzateke. Honen arazoa da lokalean lan egitean baino makalago joango dela.

### Ordenagailu pertsonala

Ordenagailu pertsonala nire gustura konfiguratuta daukat eta erabiltzen dudan softwarea instalatuta. Makina birtualean softwarea instala daiteke baina errazagoa da nire konputagailuan falta den softwarea instatzea. Izan ere, Drupal eta EHSIS bakarrik falta dira. Hori bai, bukaeran sistema zerbitzariko makina birtualera pasatuko da, besteek eskuragarri eduki dezaten.

## Bertsio kontrola

### GitHub

Bertsio kontrolerako Git eta GitHub erabiltzea da aukera onena. Informazio guztia GitHub-eko errepositorio batean egongo da eta webgunea publikatuta egongo da. Horrela, beharrezkoa denean Juanmari erakutsi ahal izango diot egiten ari naizena. Gainera, bertsio kontrolak segurtasuna eta trazabilitatea ematen du.

### GitLab

GitLab erabiltzea ere aukera ona izan daiteke, antzeko aukerak eskaintzen ditu. GitHub-ekin praktika gehiago daukat eta beraz ez dauka zentzurik GitLab-era aldatzeak. GitLab-ek bakarrik eskaintzen duen zerbait beharko bagenu orduan bai.

## Metaereduentzako tresnak

### Eclipseren tresnak

Eclipse Modeling Framework (EMF), ATL Transformation Language (ATL), Object Contraint Language (OCL) eta XTEXT izan daitezke erabili beharreko tresnak. Ez dakigu guztiak erabiliko ditugun, baina horiekin nahikoa izango dela uste dugu. Tresna horiek ezagutzen ditut aurreko urteko SGI irakasgaitik. Juanmari ondo iruditu zaio.

### SPEM metaeredua

SPEM metaeredua cmof formatuan dago.

## Metodologia aukeratu

### OpenUp

### RUP

### ABRD

## Metodologia definitu

### EPF Composer

Metodologia definitzeko aukera argiena da, horretarako egindako tresna baita. Jadanik hainbat metodologia definituta daude tresna honekin: OpenUp, ABRD, Scrum… Metodologia horietako bat erabili nahi badugu ez daukagu ezer diseinatu beharrik. Horiek oinarri bezala hartuta ere errazagoa da beste metodologia bat definitzea. Metodologiaren webgunea sortzeko aukera ematen du, dokumentazio moduan erabili ahal izateko. Nahiko zaharkitua dago, Java 8 32 biteko bertsioa eskatzen du.

### Rational Method Composer

EPF Composer-en antzeko tresna, baina IBMrena da eta ordainpekoa. RUP metodologia du oinarrian eta horrekin lana egin nahi badugu aukera interesgarria izan daiteke.

### Editore grafikoa

EPF Composer baino sinpleagoa den editorea edukitzea ondo etorriko litzateke. Ikono berdinak partekatuko lituzke, zuhaitz egitura sinpleagoa edukiko luke.

### Testu editorea

Editore grafikoa baino sinpleagoa den testu editore bat edukitzea ere komenigarria da. Batzuetan, editore grafikoa baino erosoagoa da testu editorea erabiltzea. Onena eredua bi editoreekin aldatzeko aukera izatea izango litzateke, eta edozein momentutan bien artean aldatzeko aukera izatea.

## Prozesua bistaratu

### DOT

ProWF proiektuan prozesua definitzeko eta bistaratzeko DOT lengoaia erabili da. Beraz, aukera ona izan daiteke prozesua bistaratzeko. Hori bai, honek lan dezente gehituko luke. Izan ere, eredua DOT lengoaiara pasatzea eskatuko luke metaereduak erabiliz.

### XPDL

XPDL ere aukera egokia izan daiteke estandarra delako. Baina, oraingoz DOT aukera hobea izango litzeteke, sinpleagoa delako.

### Webgunea

Prozesua bistaratzeko EPF Composer-ekin publikatzen den webgunea erabiltzea da aukera onena. Izan ere, webguneak metodologiaren informazio guztia dauka, eta honen sorrera automatikoa da. Beraz, prozesua EPF Composer-ekin definitzea komenigarria da.

## Proiektuaren kudeaketa

### ClickUp

### Quire

### Trello

## Denboraren kontrola

### Clockify

### Toggl

### Wakatime

## Gantt diagrama

### Teamgantt

### Elegantt

### Ganttproject

# Proposatutako Sistemaren Deskribapena

## Arkitektura

## Analisia

## Diseinua

## Garapena

## Proba

## Hedapena

Proiektuaren dokumentazioa eta inplementazioa publikoki eskuragarri egongo dira GitHub bidez eta bi webguneetan. Printzipioz, lana bukatu ondoren ere eskuragarri jarraituko dute, edozeinek kontsultatu ahal izan ditzan.

Proiektuaren dokumentazioaren kodea GitHub-en egongo da eskuragarri: <https://github.com/juletx/ProMeta>. Webgune hori automatikoki eraikiko da aldaketa bakoitzarekin <https://juletx.github.io/ProMeta> GitHub Pages erabiliz. GitHub Pages aukera ona da kasu honetan webgunea estatikoa delako.

Aurreko bi proiekturen webguneekin ere berdina egin dut, ProWF eta BETRADOK. ProWF proiektu honen aurrekaria denez kontsultatzeko behar dut. Eta BETRADOK proiektua antzekoa denez ongi etorriko zait ideiak hartzeko. ProWF proiektuaren errepositorioa <https://github.com/juletx/BETRADOK> eta webgunea <https://juletx.github.io/ProWF/>. BETRADOK proiektuaren GitHub errepositorioa <https://github.com/juletx/BETRADOK> eta GitHub Pages webgunea <https://juletx.github.io/BETRADOK/>.

Proiektuaren metaereduen atalaren inplementazioaren kodea ere GitHub-eko errepositorio batean dago: <https://github.com/juletx/ProMeta-ModelEditor>. Kodearen dokumentaziorako webgune bat erabiliko da, aurreko kasuetan bezala GitHub Pages erabiliz <https://juletx.github.io/ProMeta-ModelEditor>.

Prozesuaren webguneak ere aparteko GitHub errepositorioa edukiko du: <https://github.com/juletx/ProMeta-IO-System>. ProWF proiektuaren IO-System ere errepositorio batean jarriko da: <https://github.com/juletx/ProWF-IO-System>.

Dokumentazioarekin egiten den bezala, ondo egongo litzateke webgunea aldaketa bakoitzarekin automatikoki eraikitzea. Edo gutxienez Git-en bidez kontrolatu ahal izatea kode lokala eta zerbitzarikoa. Kasu honetan webgunea dinamikoa denez, beste hosting bat aurkitu beharko da, Drupal-erako balio duena.

Aukeren azterketa sakona egin eta gero, [Pantheon](https://pantheon.io/) erabiltzea erabaki dut. Honek 3 webgune sortzeko aukera ematen du garapena errazteko: Development <https://dev-prometa.pantheonsite.io/>, Test <https://test-prometa.pantheonsite.io/> eta Live <https://live-prometa.pantheonsite.io/>. Development webgunea garapenerako erabiltzen da. Live webgunea erabiltzaileek edukia gehitzeko da. Test webgunea Development-eko hobekuntzak probatzeko erabiltzen da, Live webguneko edukiarekin. Webguneak Test-en funtzionatzen badu, Live-n ere funtzionatuko du.

Estrategia honekin ziurtatzen da nik eta tutoreak uneoro atal bakoitzaren azkenengo bertsioa kontsultatu dezakegula. Honek tutorearekin errebisioak egitea errazten du. Gainera, git bertsio kontrolari esker egindako aldaketa guztiak ikus daitezke. Horrez gain, webguneak automatikoki eraikitzeak lana errazten du, ez baitaukat zerbitzari batera igotzen ibili beharrik aldaketak dauden bakoitzean.

Proiektua amaitutakoan, lana [GAUR](https://gestion.ehu.es/gaur)en matrikulatu behar da eta zuzendariak oniritzia eman behar du. Ondoren, ikasleak lana [ADDI](https://www.ehu.eus/documents/340468/2334264/ADDI_gida.pdf) plataformara igoko du. Horrez gain, ikasleak bere lanaren posterra bidali behar du [dif.gral@ehu.eus](mailto:dif.gral@ehu.eus) helbidera.

Proiektu berriekin domeinu honetan sakondu eta emaitza hobeak lortu ahal izateko, orain arte bezala, proiektu honen emaitzen **jabetza intelektuala** partekatua izango da egile eta tutorearen artean.

# Arriskuen Analisia

# Proiektuaren Antolamendua eta Kudeaketa

## Proiektuaren Antolamendua

### Proiektuaren Aktoreak eta Erlazioak

### Barne Egitura

### Kanpo Interfazeak

### Rolak eta Ardurak

## Proiektuaren Kudeaketa

### Integrazioaren Kudeaketa

### Irismenaren Kudeaketa

### Epeen Kudeaketa

### Produktuaren Kostuen Kudeaketa

### Kalitate Kudeaketa

### Giza Baliabideen Kudeaketa

### Komunikazioen Kudeaketa

### Arriskuen Kudeaketa

### Erosketen Kudeaketa

### Interesatuen Kudeaketa

| **Izena** | **Deskribapena** | **Erantzukizunak** |
| --- | --- | --- |
| Software Enpresa | Software proiektuak sortu eta sortutako proiektuaren partaideak aukeratzen ditu. | Proiektua sortu  Partaideak aukeratu |
| Administratzailea | Sistema kudeatzeaz arduratzen da. | Erabiltzaileen kontuak kudeatu  Sisteman aldaketak egin |
| Proiektuko Kudeatzailea | Software proiektuaren liderra da, interesdunen arteko harremanak koordinatzen ditu, eta proiektuko taldea helburuetan enfokatuta egotea du ardura. | Proiektuaren ardurak eta rolak esleitu  Prozesuaren gida automatikoak jarraitu |
| Proiektuko Analista | Software proiektuaren eskakizunak eta betebeharrak harrapatzen ditu. | Proiektuaren eskakizunak eta beharrak eskuratu  Prozesuaren gida automatikoak jarraitu |
| Proiektuko Prozesu Ingeniaria | Software proiektuaren eskakizunak eta betebeharrak aztertuz, prozesuak sortzen ditu. | Prozesua sortu/editatu, metaeredu eta ereduetan aldaketak eginez.  Prozesuaren gida automatikoak jarraitu |
| Proiektuaren beste taldekideak | Software proiektuaren arkitektoak, garatzaileak, testerrak… | Prozesuaren gida automatikoak jarraitu |

# Denbora Planifikazioa

## Proiektu Planaren Eboluazioa

## Hornitzailearen Proiektu Planaren Eboluzioa

# Aurrekontuaren Laburpena

# Dokumentuen Lehentasun Ordena

# Memoriaren Eranskinak

## Sarrerako Dokumentazioa

## Analisia eta Diseinua

### Arkitektura Kuadernoa

### Analisiaren Eredua

### Diseinuaren Eredua

## Tamaina eta Esfortzu Estimazioa

## Kudeaketa Plana

### Integrazioaren Kudeaketa

### Irismenaren Kudeaketa

### Epeen Kudeaketa

### Produktuaren Kostuen Kudeaketa

### Kalitate Kudeaketa

### Giza Baliabideen Kudeaketa

### Komunikazioen Kudeaketa

### Arriskuen Kudeaketa

### Erosketen Kudeaketa

### Interesatuen Kudeaketa

## Segurtasun Plana

## Beste Eranskinak

### Hedapena

### Garapena

### Ingurunea

### Proba

# Sistemaren Espezifikazioa

## Glosategia

## Ikuspegia

## Betebeharren Espezifikazioa

## Erabilpen Kasuak

## Erabilpen Kasuen Eredua

# Aurrekontua

# Ikerlanak