



**Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa**  
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

**2. dokumentua**  
**Baldintza Teknikoen Agiria**

---

«BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK ADMINISTRATU, MANTENDU ETA  
KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA»

ONDOKO KONTRATAZIORAKO BALDINTZA PARTIKULARREN AGIRIA:  
«BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK  
ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA»

## Edukia

|                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>EDUKIA .....</b>                                                                              | <b>2</b>  |
| <b>1 ZERBITZUAREN DEFINIZIO OROKORRA.....</b>                                                    | <b>3</b>  |
| 1.1 AURREKARIAK .....                                                                            | 3         |
| 1.2 EGUNGO EGOERA.....                                                                           | 4         |
| 1.3 ZERBITZUAREN IRISMENA.....                                                                   | 5         |
| 1.4 PROGRAMAZIO-ARAUAK .....                                                                     | 6         |
| 1.4.1 Orokortasunak .....                                                                        | 7         |
| 1.4.2 Galindoko HUAren inguruko arauak.....                                                      | 7         |
| 1.4.3 Teleagintearen bidez kudeatutako instalazioen inguruko arauak .....                        | 7         |
| 1.5 EGIN BEHARREKO LANEN DESKRIBAPENA.....                                                       | 8         |
| 1.5.1 Backup eta aldaketa kudeatzeko sistemaren erabateko hedapena.....                          | 8         |
| 1.5.2 Garapen-ingurunea ezartzea.....                                                            | 9         |
| 1.5.3 Sistema osoaren inbentario xehatua eta hasierako backupa.....                              | 9         |
| 1.5.4 Programak aldatzea eta eguneratzea .....                                                   | 9         |
| 1.5.5 Aldaketa- eta/edo handitze-espedienteen jarraipena egitea eta baliozkotzea .....           | 9         |
| 1.5.6 Programazio-bloke berriak homologatzea eta programazio estandarretan aldaketak egitea....  | 10        |
| 1.5.7 Estandarizazio-dokumentua eta programazio-blokeen liburutegia eguneratzea .....            | 10        |
| 1.5.8 Programen administrazioa .....                                                             | 10        |
| 1.5.9 Prebentziozko mantentzea eta ekintza zuzentzaileen ikuskapena.....                         | 11        |
| 1.5.10 Hiru hilean behingo sistemen eta txostenen auditoria .....                                | 11        |
| <b>2 LANEKO SEGURTASUNA ETA OSASUNA.....</b>                                                     | <b>12</b> |
| <b>3 LANEN GARAPENA .....</b>                                                                    | <b>13</b> |
| <b>4 LIZITATZAILEEK AURKEZTU BEHARREKO DOKUMENTAZIO TEKNIKOA ESKAINTZAK<br/>BALORATZEKO.....</b> | <b>15</b> |
| <b>5 LANEN ORDAINKETA.....</b>                                                                   | <b>16</b> |
| 5.1 UNITATEKO PREZIOAK .....                                                                     | 16        |
| <b>6 AURREKONTU PARTZIALAK ETA AURREKONTU OROKORRA .....</b>                                     | <b>17</b> |

ONDOKO KONTRATAZIO-RAKO BALDINTZA PARTIKULARREN AGIRIA:  
«BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK  
ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA»

## 1 ZERBITZUAREN DEFINIZIO OROKORRA

---

Baldintza teknikoaren agiri honen helburua da «**BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA**» deritzon proiektua kontratatzeko oinarriak zehaztea.

Lizitatuzaileek erreferentziako dokumentu hauek baliatu ahalko dituzte:

- 1. eranskina: «BBUPko INSTALAZIOAK KONTROLATZEKO, KOMUNIKATZEKO ETA BISTARATZEKO ZEHATZAPEN TEKNIKO ELEKTRIKOA».

### 1.1 Aurrekariak

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoak (aurrerantzean, BBUP) kontrol-sistema banatua darabil gaur egun, partzuergoaren instalazioen funtzionamendua automatizatzeko eta instalazioen urrutiko kontrola egin eta teleaginte bidez kudeatzeko.

Telekontrol-sistema horren bidez, automata programagarriak eduki behar dira, instalazio bakoitzeko makina eta sentzore guztiak kontrolatzeko gauza direnak, eta ustiapen-datu guztiak denbora errealean komunikatu behar dituzte eremuko sinoptikoak eta tokiko kontrol-postuak zein urrunekoak erabiliz.

Beste alde batetik, gainbegiratzeko eta kontrolatzeko software-sistema bat (SCADA) beharrezkoa da, ustiapen-eremu bakoitzeko Kontrol Postu Zentralaren (KPZ) estazio guztien datuez elikatuta eguneratua, interfaze gisa balio duena eremuko automata programagarriak eta gainerako telemetria-ekipoak (Urruneko Unitate Terminalak edo UUTak eta dataloggerak). Hala, sistemen ustiapena zentralizatua denez, homogeneousotasun- eta estandarizazio-irizpideei heldu behar zaie estazio guztien kontrola modu berean egin ahal izateko. Horregatik, BBUPk hainbat zehaztapen eta gida garatu ditu sistema osoa osatzen duten software-programen era eta edukia definitzeko, bai tokiko postuetan (TKPak), bai postu zentraletan (SCADak).

Honako agiri honek dakarren kontratatu beharreko zerbitzuaren helburua da tokiko automatizazio-sistemak (TKPak, UUTak, motorrak babesteko kontrolagailu elektronikoak (Simocode eta Tesys-T) eta dataloggerak) gainbegiratzeko eta programatzeko lan guztiak egitea, sistema guztietan homogeneousotasunari eta estandarizazioari heltzeko, beharrezkoak diren etengabeko aldaketak eta handitzeak kontuan harturik.

ONDOKO KONTRATAZIORAKO BALDINTZA PARTIKULARREN AGIRIA:  
«BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK  
ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA»

## **1.2 Egungo egoera**

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoan (aurrerantzean, BBUP) hainbat teleaginte-aplikazio daude bere sistemak ustiatzeko. Bi taldetan bana dezakegu, enpresak edo zereginak berezita. Alde batetik, ur-hornidurari doazkion aktiboak kontrola daitezke, eta, bestetik, ur-saneamenduari dagozkionak.

Era berean, horniduraren arloan, bi teleaginte daude. Horietako bat Beteluriko EUT kudeatzen duen teleagintea da; aginte horrek daukan garrantzi espezifikoaz gain, urruneko ur-horniduraren kudeaketa-multzoaren barruko segurtasuna dela eta, telekontrol-aplikazio propioa du; beste alde batetik, hornidura-sarea osatzen duten urruneko kontrolen teleagintea dugu, Beteluriko EUTaren datu garrantzitsu batzuk ere aintzat hartuta. Saneamendu-esparruaren barruan, antzeko banaketa dago Galindoko hondakin-uren araztegiaren eta gainerako instalazioen artean. Kasu guztietan, kontrol-softwarea «Wonderware Application Server» izeneko da, eta lau Wonderware «galaxiatan» bereizten ditu aplikazioak:

1. 1. Beteluriko EUT: bertatik kontrolatzen da Beteluriko instalazio osoa. Kontrol-sistemak osagai hauek ditu:
  - a. Wonderware sistema, Beteluriko kontrol-eraikinaren kontrol-postutik ustiatzeko. Gaur egun, galaxiak 30.000 IO Point, 450 txantilo eta 2.900 objektu-instantzia ditu.
  - b. S7-400, 2 S7-300 eta 1 M340 gamako 10 automata.
2. Hornidura-sareak: hortik kontrolatzen dira gainerako hornidura-instalazio guztiak, hala nola EUTak, presak, ponpaketak, biltegiak, balbula-gelak, kontagailuak eta abar. Kontrol-sistemak osagai hauek ditu:
  - a. Wonderware aplikazio zentrala. Gaur egun, galaxiak 28.000 IO Point, 400 txantilo eta 9.000 objektu-instantzia ditu.
  - b. Urruneko gailuekin komunikatzeko front-end direlakoak: Gaur egun, bi Siemens S7-400, hiru S7-300, hiru S7-1500 eta Schneider M580 bat.
  - c. Instalazio bakoitzean, tokiko automatismoak kontrolatzeko TKPak: Gaur egun, 150 TKP S7-300, 10 S7-1200, 80 S7-1500, 2 M430 eta 7 M580.
  - d. 60 UUT telemetrian erabiltzeko, hots, era askotako seinaleak denbora errealean jasotzen dituzten ekipoak
  - e. 320 datalogger direlakoak, datu historikoak egunean behin sartzen dituztenak.
3. Galindoko HUA, Beteluriko eskema berari jarraitzen diona
  - a. Wonderware Application Server izeneko sistema. Gaur egun, galaxiak 67.000 IO Point, 500 txantilo eta 10.500 objektu-instantzia ditu.
  - b. Arazketa-prozesuan, 40 S7 automata eta sistema elektrikoa kontrolatzeko 15 M340 automata.
4. Saneamendu-sareak: gainerako instalazioekin batera, hala nola HUAK, ponpaketak, gainezkabideak, putzuak, ekaitz-tankeak eta abar.
  - a. Honako hauek osatzen dituzte sareak: Gaur egun, galaxiak 60.000 IO Point, 750 txantilo eta 11.000 objektu-instantzia ditu.



ONDOKO KONTRATAZIO-RAKO BALDINTZA PARTIKULARREN AGIRIA:  
«BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK  
ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA»

- b. Urruneko gailuekin komunikatzeko front-end direlakoak:
- c. gaur egun, Siemens S7-400 bat, bost S7-300, S7-1500, Schneider etxeko Quantum bat eta M580 bat.
- d. Instalazio bakoitzean automatismo lokalak kontrolatzeko TKPak: 250 Siemens S7-300, 60 Modicon M340

Hornidura- eta saneamendu-sistemak etengabe aldatzen ari direla eta azken urteetan pixkanaka hedatzen ari direla kontuan harturik, ulertu behar dugu aktibo horiek kudeatzen dituzten kontrol-sistemak bizirik daudela eta, beraz, hainbat bertsio eta egitura-aldaketa izango dituztela. Gainera, esan behar dugu, lizitazioaren eta ondorengo kontratazioaren inguruan dauden inguruabarrak direla eta, dagoeneko aipatu ditugun aldaketei heldu ahal izateko, integrazio- eta automatizazio-zerbitzuen hornitzaile batzuk badaudela, egungo garapen-plataformak erabiliz. Ekintza horietako bakoitza gainbegiratu behar da, telekontrola osatzen duten software-programa guztien estiloari, formari eta edukiari eusteko.

Lehen teleagintearen hasieratik gaurdaino igaro den denboran, BBUPk bezeroen beharren arabera dimentsionatu ditu instalazioak, eta aktiboak kontrolatzeko eta zuzentzeko ahalegin horretan, hainbat teleaginte-proiekturi ekin zaie orain arte. Bistaratzeko grafikoan eta automatizazio-sistemetan erabilitako teknologiek eboluzionatu egin dute, eta BBUPk bilakaera horiei jarraitu die, hainbat teleaginte eguneratzeko inbertsioak eginez. Une honetan, teleaginteko aplikazio zentralak kudeatzeko erabiltzen den teknologia Wonderware enpresarena da, WAS (Wonderware Application Server) produktuan Orchestra teknologia erabiliz, InTouch, IAS, Historian, Historian Client eta WIS aplikazioekin. Instalazioen tokiko kontrola kudeatzeko, Siemens eta Schneider automata programagarriak daude.

### **1.3 Zerbitzuaren irismena**

BBUPko zuzendaritzak eskatzen du hedapen eta aldaketa berriak garatzen dituzten ingeniariak ez dezatela inolako zalantzarik izan erabili beharreko programa, programazio-lengoaia eta liburutegiei buruz, bai eta ahalik eta gehien bateratu ahal izan daitezen garapenari buruzko irizpideak eta, jakina, arkitektura harmonizatzea ere.

Ildo horretan, BBUPk TKPak programatzeko araudia egin du, eta kontratuaren xede den laguntza teknikoak zaindu behar du araudi hori betetzen dela, bai eta sor daitezkeen berrikuntzak eguneratu eta mantendu ere.

Gainera, BBUPren TKPen programa guztien backup eguneratua mantentzeaz ere arduratuko da, eta programetara sartzeko baimenak kudeatuko ditu, aldaketak kontrolatzeko gaur egun erabiltzen den «lekukoen» prozeduraren bidez. Horren haritik, BBUPk software-soluzio bat du, programen backup-lanak modu automatizatuan egiteko aukera ematen duena, eta aldizka programen konparazioak egiten ditu, kontrolatu gabeko aldaketak detektatzeko (MDT Autosave). Gaur egun, software hori ez dago erabat hedatuta, baina lizentzia nahikoak ditu, eta zerbitzua ematen den aldian hedatu ahal izango da.



ONDOKO KONTRATAZIORAKO BALDINTZA PARTIKULARREN AGIRIA:  
«BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK  
ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA»

Era berean, laguntza teknikoaren ardura izango da TKPen programetan aldaketa txiki guztiak egitea, programa horien eguneroko mantentze eta ustiapenetik eratorritakoak, softwarearen irismena mugatua delako proiektu berezietan sartzen ez direnak eta BBUPren zerbitzuaren zuzendaritzak alde aurretik onartzen dituenak.

Horrez gain, mantentze-lan proaktibo baten pareko auditoria iraunkorra egin beharko du, gatazkak eta beharrak denbora errealean detektatuz sistema monitorizatuko duena. Hiru hilean behin, telekontrol-sistemaren egoerari buruzko txosten bat egin beharko da, honako hauek jasotzen dituenak:

- Hiruhilekoan izandako aldaketen laburpena: instalazio berriak, objektuen eta programen aldaketak, softwarearen eguneratzeak, erabiltzaileen politiken aldaketak, lizentzien luzapenak...
- Aldiko gorabeherak eta matxurak eta egin diren jarduketak.
- Estandarrean egindako aldaketak eta eguneratzeak, estandarizazio-dokumentuen eguneratzeekin batera.
- Sistema etengabe hobetzeko gomendioak. Gomendioetatik ondorioztatzen diren ekintzak hiru hilean behin BBUPrekin egingo den jarraipen-bilera batean onartu beharko dira, eta hurrengo hiruhilekoan programatu beharko dira.

Lehen deskribatutako lan horiek BBUPk 24 hilabeteko telekontrolaren postu nagusien ordena eta koherentziari dagozkionez eskatzen dituen beharrak bete behar dituzte. Jarraian, laguntza teknikoak jarraitu eta zaindu beharko dituen TKPak programatzeko arauak jaso dira.

#### **1.4 Programazio-arauak**

BBUPrentzat programatu aurretik, enpresa integratzailea ados jarri beharko da BBUPrekin obran erabili beharreko softwareari buruz, dagozkion bertsio eta guzti. Obra hasi aurretik, BBUPk hauek hornituko ditu:

- Instalazioaren ereduak zereginen koadernoak.
- Programatu beharreko instalazio-motari dagozkion programazio-blokeak edo ereduak errutinak. Bloke horiekin batera, horien deskribapena egingo da.

Oro har, BBUPren liburutegiko errutinak erabiliko dira beti.

Lehendik dauden liburutegietara zehazki egokitzen ez den funtzionamenduren edo seinaleren bat agertuz gero, BBUPri jakinarazi beharko zaio. Une horretatik aurrera, jarduteko bi modu egongo dira:

- Antzeko errutinarik izanez gero, errutina hori hartuko da oinarritzat. Hari seinale edo funtzionamendu berriak gehituko zaizkio, eta jatorrizkoaren ziozko errutina berria lortuko da.
- Antzeko errutinarik ez badago, berriren berri egingo da.

2 kasuetan, BBUPk jakin beharko du errutina berriak sortu direla, eta oniritzia eman beharko du. Errutina berri horiek gainerakoan programazio-irizpideei jarraitu beharko diete, eta amaitu eta probatu ondoren, BBUPren liburutegikoak izango dira.

ONDOKO KONTRATAZIORAKO BALDINTZA PARTIKULARREN AGIRIA:  
«BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK  
ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA»

#### **1.4.1 Orokortasunak**

- BBUPko programa batean erabiltzen diren errutina edo programazio-bloke guztiek irekita (pasahitzik gabe) eta dokumentatuta egon behar dute.
- Agindu digital guztiek aktibo izan behar dute batean. Programa-kodean ez du inoiz zentzurik izan behar agindu baten bita zeroan egoteak.
- Programa batean erabilitako aldagai guztiek sinbolikoa eta deskribapena izango dituzte.
- Programa batean erabilitako errutina guztiek sinbolikoa eta deskribapena izango dituzte.
- Programa bateko segmentu guztiek bertan egiten den atazari buruzko iruzkin bat izango dute.
- OB1ean ez da koderik egongo, funtzioetarako deietan izan ezik.
- TKPetako programazio-lengoaia kontaktuen bidezkoa izango da (KOP Siemensen, LADDER Schneiderren), eta, horrela, programa ulertzea eta mantentzea erraztuko da. Hala beharrezkoa duten salbuespenezko kasuetan soilik programatuko da beste hizkuntza batean, eta betiere BBUPren oniritzia izanda.
- Kode «soltea» saihestuko da, eta kode hori errutinaren batean txertatzen saiatu behar da.
- Siemensen TKPetan ez da «ziklo-markarik» erabiliko. Izan ere, hori aldatzeak hardwarea aldatzea dakar, eta bit horien sorrera ez da erreferentzia gurutzatuetan agertzen. Schneider-en, esaterako, sistemako bitak erabiliko dira.
- Irteera digital bakoitza behin bakarrik erabili behar da programa osoan.
- SCADAK eta TKPak zeregin bera egin ahal badute, TKPak egingo du zeregin hori. TKPa SCADaren zerbitzura egongo da beti.

#### **1.4.2 Galindoko HUAren inguruko arauak**

Galindoko TKPetan, SCADArekin trukatu beharreko datuak honela antolatuko dira:

- DB201 (Aginduak): SCADAtik jasotako agindu guztiak jasoko ditu.
- DB202 (Egoerak): SCADARA bidali beharreko egoera guztiak jasoko ditu.
- DB203 (Alarmak): SCADARI bidali beharreko alarma guztiak jasoko ditu.

SCADaren eta TKParen arteko komunikazio-akatsa kudeatzeko, Heartbeat baten programazioa garatuko da, eta SCADAK idatzitako balio analogiko bati emango du TKPak.

TKPen arteko komunikazioen akatsa kudeatzeko, kontagailu gehikorra garatuko da, eta ezarritako denbora baten ondoren balioa handitzen ez bada, komunikazio-akatsa sortuko da. Komunikazioen bidez jasotzen diren TKP batean tratatutako datuak kontuan izan behar dute komunikazioetan akatsik ez dagoela.

#### **1.4.3 Teleagintaren bidez kudeatutako instalazioen inguruko arauak**

- Teleaginteko TKP guztiek seinaleak trukatu dituzte Teleaginteko SCADArekin PCCKo FrontEnd delakoaren bidez (Beteluriko FrontEnd-a, hornidurari dagokionez, eta Galindoko FrontEnd-a, saneamenduari dagokionez).
- FrontEnd eta TKPen arteko datu-trukea, Siemens familiaz denaz bezainbatean, Sinaut protokoloaren bidez egingo da, eta Siemensen liburutegiak erabiliko dira protokolo horretan.

ONDOKO KONTRATAZIORAKO BALDINTZA PARTIKULARREN AGIRIA:  
«BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK  
ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA»

- FrontEnd eta TKPen arteko datu-trukea, Schneider familiaz denaz bezainbatean, Modbus TCP protokoloaren bidez eta Schneiderrek BBUPrentzat diseinatutako komunikazio-liburutegiak erabiliz egingo da.
- Komunikazio horiek konfiguratze eta programatzeko, BBUPk honako dokumentu hau dauka: «Komunikazioak helbideratzea». Bertan, honako hauek adierazten dira: estazio-zenbakia, komunikazioen programazioa egingo den FC zenbakia, estazio bakoitzeko Aginduen eta Egoeren DBak eta komunikazio horietan erabilitako Instantzien DBak. Schneider estazioetan, estazioaren Prisma kodea adierazten da, FrontEnd estazioan dagokion prisma-kodea duten datu-egiturak sortuko baitira.
- Siemens etxeko urruneko TKPetan, SCADArekin trukatu beharreko datuak honela antolatuko dira:
  - DB100 (Egoerak): SCADArak bidali beharreko egoera guztiak jasoko ditu.
  - DB101 (Aginduak): SCADAtik jasotako agindu guztiak jasoko ditu.
  - DB102 (Sinaut egoerak): Sinaut trafikoa kontrolatzeko, iragazki bat aplikatzen zaie bidalketa-balio analogikoei.
  - DB99 (Erabiltzailea): erabiltzaileen datuak jasoko ditu. Instalazioaren berezko datu finkoak dira. Adibidez: seinale analogikoen mailak, gainezka baten datu fisikoak (gainezkatze-kota, ezpaina...).
- Schneider etxeko urruneko TKPetan ez dago halako taularik SCADArekiko datu-trukea igortzeko. Estazioaren datuak datu-egiturekin antolatuko dira (orokorra, TKPa, ponpak, uhateak, haizagailuak, ordu-tegi-kontrolak eta abar).
- 2 Siemens TKPen arteko komunikazioak egonez gero, komunikazio horretan esku hartzen duten TKP guztietan kodea behar duten errutinak erabiliko dira (SEND/RECEIVE motakoak), eta TKPetako batean (GET/PUT motakoak) soilik kodea behar duten funtzioak saihestuko dira. Izan ere, koderik gabeko TKP honetan ez dago beste TKPak gainidazten dituen helbideen informaziorik.
- 2 Schneider TKPen arteko komunikaziorik badago, eta komunikazioen kodea TKP batean bakarrik badago, irakurketa- edo idazketa-postontziak 5000. erregistroaren gainetik bideratuko dira.
- Schneider TKPak orduan jarriko dira NTP erabiltzailea baliatuz.

## ***1.5 Egin beharreko lanen deskribapena***

Jarraian, kontratuan jasotako zereginak zehaztuko ditugu.

### **1.5.1 Backup eta aldaketa kudeatzeko sistemaren erabateko hedapena**

Lehen aipatu bezala, BBUPk MDT Autosave softwarea du, Galindoko HUAn hedatuta dagoena, baina gainerako sistemetan hedatzeko lizentziak dituenak. Laguntza teknikoa arduratuko da haren hedapena amaitzeaz eta programak aldatzen dituzten ingeniariak guztiek behar bezala erabiltzen dituztela zaintzeaz.





ONDOKO KONTRATAZIORAKO BALDINTZA PARTIKULARREN AGIRIA:  
«BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK  
ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA»

### **1.5.2 Garapen-ingurunea ezartzea**

Laguntza teknikoak, kontratuaren hasieran, laborategi txiki bat izateko beharrezko hardwarea eta softwarea aurkeztu beharko ditu, BBUPk horretarako egokitzen dituen instalazioetan, Siemens S7-300, S7-1500 eta Schneider M580 TKPen programak simulatzeko. Ildo horretan, Siemens eta Schneider etxeko programa guztiak simulatzeko beharrezkoak diren disko gogorrak, komunikazio-txartelak eta S/I txartelak dituzten bastidoreak aurkeztu beharko dira. Eskaintza teknikoan, helburu horretarako aurkezten den hardwarearen eta softwarearen xehetasunak jaso beharko dira, eta haren egokitasuna baloratu da. Era berean, kontuan hartu beharko da esleipendunaren kontura izango direla BBUPren automatizazio-sistemak behar bezala ustiatzeko beharrezkoak diren software-lizentzia guztiak, hala nola Step 7, Tia Portal, Unity eta liburutegiak eta software gehigarria eskura dagoen hardware osorako (So Move, Simocodes parametrizazio-softwarea, Sinaut...).

### **1.5.3 Sistema osoaren inbentario xehatua eta hasierako backupa**

Kontratua sinatu eta hiru hilabeteko epean, automatizazio-ekipo guztien inbentario xehatua eduki beharko da, kokapenari, hardware eta software bertsioei buruzko datu zehatzak barne, eta programa eguneratuen gordailu bat eratu beharko da.

### **1.5.4 Programak aldatzea eta eguneratzea**

Laguntza teknikoa kontratuaren zuzendaritzak esleitzen dizkion TKPen programazioa aldatu eta eguneratzeaz arduratuko da, kasuan-kasuan adierazten diren irizpideen arabera. Ildo horretan, instalazioen mantentze- eta ustiapen-jarduketan ziozko aldaketak egingo dira, hala nola ekipoen aldaketak, instrumentazio berriak, automatismoen aldaketak eta abar. Izendatutako jarduera bakoitzean aurreikusitako lan-kargaren aldez aurreko balorazioa egingo da, eta kontratuaren zuzendaritzaren esku geratuko da horiek egitea. Laguntza teknikoa abian jartzeaz arduratuko da lekuan bertan, ezarritako programazioak hasieran eskatutakora egokitzen direla bermatzeko helburuz. Programekin lotutako dokumentazio guztia ere eguneratu beharko du, hala nola zereginen koadernoak eta seinaleen mapaketak.

### **1.5.5 Aldaketa- eta/edo handitze-espedienteen jarraipena egitea eta baliozkotzea**

Esan bezala, BBUP osatzen duen sarea etengabe aldatzen ari da, eta azken urteetan, pixkanaka hedatzen ari da. Aldaketei aurre egiteko ingeniari-tza-zerbitzuen eta integrazio- eta automatizazio-zerbitzuen hornitzaileen lizitazioak eta ondorengo kontratazioak eragiten dute, garapen-prozesu osoaren gainbegiratze esturik gabe, ezberdintasunak egon daitezkeen aplikazioen diseinuan, estazio bakoitza ustiatzeko eta mantentzeko modu desberdinak emanez, programazioa egin duen integratzailearen arabera.

Ulertu behar dugu aktibo horiek kudeatzen dituzten aplikazioak bizirik daudela eta, beraz, hainbat bertsio eta egitura-aldaketa izango dituztela. Gaur egun, estilo eta objektu horiek normalizatzen dituen estandarizazio definitu bat dago,



ONDOKO KONTRATAZIORAKO BALDINTZA PARTIKULARREN AGIRIA:  
«BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK  
ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA»

eta beharrezkoa da horiek mantentzen direla zaintzea. Horretarako, kontratatutako espedienteetan integratzaileek egindako eskakizunen jarraipena egin behar da, espedientea abiarazteko edo hasteko fasetik espedientea behin betiko onartu eta baliozkotu arte.

Laguntza tekniko arduratuko da automatizazio-sistema berriak ezartzeko prozesu osoan aholkularitza eta ikuskapena emateaz. Proiektuaren beharretara gehien egokitzen diren ereduak programak entregatuko dira, eta integratzaileek garatutako programak baliozkotuko dira, berrerabilitako eta sortutako programazio-multzoen egokitasuna berrikusita, bai eta horiei lotutako dokumentazio guztia ere, normalizazio informatikoari eta berrerabilerari, entregatzeko prozedurari eta entregagarriek bete behar dituzten baldintzei dagokienez.

Kontrol-mugarriak ezarriko dira, horietako bakoitzerako bilatutako helburuak eta BBUPk eta espedientearen integratzaile esleipendunak garatu beharreko jarduerak zehaztuta, eta BBUPk normalizazioari eta homogeneizazioari buruz emandako jarraibideak jakinarazi eta azalduta.

Era berean, ustiapeneko sistema guztiak martxan jartzen direla gainbegiratuko da, eta laguntza tekniko arduratuko da gainerako sistemekiko interferentzia minimoak bermatzeaz eta hirugarrenek entregatutako garapenek behar bezala funtzionatzen dutela ziurtatzeaz.

#### **1.5.6 Programazio-bloke berriak homologatzea eta programazio estandarretan aldaketak egitea**

Aurreko atalaren ondorioz, baliteke unerren batean programazioko liburutegi estandarretan aurretiaz jaso ez diren beharrak agertzea. Estandarrean egin beharreko edozein aldaketa eta/edo handitze laguntza teknikoak emandako automatizazio-laboretegian aztertu eta frogatu beharko da. Horrela, edozein bloke berri probatuta egongo da ekoizteko agindu aurretik, garapen berriaren arriskuak minimizatuta. Bloke berriek estandarren filosofiarekin jarraitu beharko dute. Laguntza teknikoaren eginkizuna izango da diseinu berri horiek onartzea, BBUPren jarraibideak kontuan hartuta.

#### **1.5.7 Estandarizazio-dokumentua eta programazio-blokeen liburutegia eguneratzea**

Era berean, aurreko atalaren ondoriozko programa berriak BBUPren programazio-blokeen liburutegian sartu beharko dira, eta estandarizazioaren dokumentazioa eguneratu egin beharko da, liburutegiko blokeen definizioa zehatz-mehatz islatzeko eta estandarrean aldaketak egiten dituzten etorkizuneko ingeniarietzarako gida gisa erabiltzeko.

#### **1.5.8 Programen administrazioa**

Oro har, edozein eragiletatik (ustiapena, mantentze-lanak, ingeniariak...) datorren edozein TKP programaren gaineko zeinahi jarduketa laguntza teknikoaren bidez ezagutu beharko da.



ONDOKO KONTRATAZIORAKO BALDINTZA PARTIKULARREN AGIRIA:  
«BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK  
ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA»

Laguntza teknikoa leihatila bakarreko zerbitzua izango da, edozein TKP programarekin zerikusia duten arazo, iradokizun, eskaera eta hedapenatarako. Aurrerratu bezala, jazotzen diren gertakari guztiak txosten batean jaso beharko dira, eta txosten hori hiru hilean behin aurkeztuko da.

#### **1.5.9 Prebentziozko mantentzea eta ekintza zuzentzaileen ikuskapena**

Lanek normalizazioari ez ezik, programen funtzionamenduen jarraipenari eta mantentze-lanei ere eragingo diete. Aldizka aztertu beharko dira sistema osatzen duten hardware eta software elementu guztiak, gerta daitezkeen gorabeherak prebenitzeko. Log-ak, saioak, hardware-baliabideak eta abar aztertuko dira.

Egin beharreko zuzentze-jarduera guztiak ere gainbegiratu beharko dira, eta mantentze-lanen egikaritze-eremuak (orduetatik kanpo) eta laguntza teknikoak berak egin ahal izango dituzte.

#### **1.5.10 Hiru hilean behingo sistemen eta txostenen auditoria**

Aurrerratu dugunez, automatizazio-sistemek etengabeko auditoria behar dute, zerbitzua proaktiboa izan dadin, kudeaketa eta funtzionamendua hobetzeari dagokionez. Laguntza teknikoaren jarduera guztia hiru hilean behin txosten batean laburbilduko da, eta txosten horretan honako hauek jasoko dira: hiruhilekoan izandako aldaketen laburpena (liburutegietan egindako aldaketak, programazio-aldaketak, lotutako dokumentuak (memoria-mapak eta zeregin-koadernoak), erabiltzaileen politketan izandako aldaketak, lizentzien luzapenak), aldiko gorabeherak eta matxurak eta egindako jarduerak, estandarrean egindako aldaketak eta, azkenik, sistema etengabe hobetzeko gomendioak. Gomendioetatik ondorioztatzen diren ekintzak hiru hilean behin BBUPrekin egingo den jarraipen-bilera batean onartu beharko dira, eta hurrengo hiruhilekoan programatu beharko dira.



ONDOKO KONTRATAZIORAKO BALDINTZA PARTIKULARREN AGIRIA:  
«BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK  
ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA»

## **2 LANEKO SEGURTASUNA ETA OSASUNA**

---

Kontratistak bere gain hartu beharko du manu hauek betetzeko ardura: Laneko Arriskuen Prebentzioari buruzko 1995eko azaroaren 8ko Legea, Laneko Arriskuen Prebentzioari buruzko Legearen arau-esparruaren erreforma dakarrena (54/2003 Legea), Laneko Arriskuen Prebentzioari buruzko Legearen 24. artikulua garatzea enpresa-jardueren koordinazioaren arloan (171/2004 Errege Dekretua), Laneko Segurtasun eta Higieneari buruzko Ordenantza, eta Laneko Segurtasun eta Osasunari buruzko EEEren zuzentarauak, bai eta aplikatu beharreko arau erantsiak eta egin beharreko lanetan aplika daitezkeen erregelamendu tekniko espezifikoak ere.

ONDOKO KONTRATAZIORAKO BALDINTZA PARTIKULARREN AGIRIA:  
«BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK  
ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA»

### 3 LANEN GARAPENA

---

Hasiera batean, kontratatutako lanak faseka garatuko dira. Auditoretzaren, garapen-inguruneen ezarpenaren eta backuparen hasierako faseak, gehienez ere, irismenean adierazitako epeetan egingo dira. Sistemaren normalizazioa erdietsi ondoren, aldizkako bilerak egingo dira, laguntza teknikoari emandako jarduera guztien jarraipena egiteko xedez. Lehen adierazi den bezala, zerbitzuaren berezko garapena eta jarraipen-bilerak alde batera utzita, txosten bat egin beharko da hiru hilean behin, lehen deskribatutako alderdiak jasoko dituen, eta txosten hori aparteko zenbateko batez ordainduko da.

Kontratista esleipendunak asteko plangintza bat aurkeztu beharko du egin beharreko lanak eta plangintza horren emaitzak jasota, dagokion astean. Zorroan dauden lan guztiak eta teknikari bakoitzari lotutako lanen eguneroko egoera une oro ikusi beharko ditu BBUPk, enpresa-lankidetzarako plataforma baten bidez. Plataforma hori web-nabigatzailean oinarritutako software-produktuek eta -elementuek osatuta egongo da (adibidez, Microsoft SharePoint). Hilero, jarraipenaren laburpena aurkeztuko da, amaitutako atazak eta zorroan dauden atazak adierazita, ziurtapena egiteko. Epe labur, ertain eta luzeko zereginak zehaztuko dira.

Aurreko lanak egiteko, automata-programazioko 3 teknikari espezialista izango dira kontratuak irauten duen bitartean. Teknikari horietako batek buru tekniko gisa jardungo du, erdi-mailako edo goi-mailako titulazio teknikoak izan beharko du, eta hamar urtetik gorako esperientzia izan beharko du Siemens eta Schneider TKPak martxan jartzen eta mantentzen. Beste bi teknikariek gutxienez antzeko titulazio teknikoak izan beharko dute (ingeniaritza teknikoak, gradua, goi-mailako zikloa, antzeko LHII). Automatizazio seniorreko erdi-mailako teknikariaren profilak bost urteko esperientzia izan behar du automaten programazioan, eta automatizazio juniorreko erdi-mailako teknikariaren profilak hiru urteko esperientzia izan behar du automaten programazioan.

Lanak egiteko, teknikariek BBUPren sarera konektatzeko ordenagailu eskusibo bat izan beharko dute, kontratistak hornitutakoa.

Profil bakoitzaren urteko ordu kopurua 1.756koa izango da, astelehenetik ostiralera arteko eguneko lanaldietan. Kontratuaren iraupena 24 hilabetekoa izango denez, 3.512 ordu baloratu beharko dira profil bakoitzeko.

Taldeko kide bakoitzaren ezaupideak adierazitako arloen arabera baloratuko dira (prestatuntza-ikastaroen eta/edo egiaztatutako esperientziaren bidez egiaztatu beharko dira, ziurtagiriak erabiliz):

- GPRS, ADSL, irrati eta, zehazki, Tetra sarean oinarritutako komunikazioak, programazioari eta hardware espezializatuari buruzko ezagutzak barne (modem, TIM eta abar).
- Siemens automaten programazioa (S5, S7, S1200, S1500)
- Schneider automaten programazioa (Quantum, M340, M580)
- Motor-kontrolagailuen programazioa (Tesy-T, Simocode)

ONDOKO KONTRATAZIORAKO BALDINTZA PARTIKULARREN AGIRIA:  
«**BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK**  
**ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA**»

Aurrekoek gain, honako ezaupide hauek baloratuko dira buru teknikoaren eginkizuna betetzen duen teknikariaren kasuan:

- SCADA komunikazioei eta sistemei buruzko ezagutza.
- Ponpei, maiztasun-doigailuei, abiarazgailuei eta abarri buruzko ezagutza.
- Tresneriari buruzko ezagutza.
- Laneko arriskuen prebentzioko teknikari izateko prestakuntza.

Lantaldea osatzeko eskainitako profilak kontratu bidezkoak izango dira. Beraz, eskainitako lantaldea kontratuari atxiki ezean, kontratua azkentzeko arrazoi izan daiteke, zuzendaritzak hala erabakitzen badu. Esleitutako langileen edozein aldaketa aldeztu aurretik jakinarazi beharko zaio kontratuaren zuzendaritzari.

Esleitutako profil bakoitzak ordezkari bat izan beharko du, kontratuak irauten duen bitartean absentzietan ordezkari edo lan ugari aldietan laguntzeko eska daitekeena, proposatzen dituen profil teknikoaren aurrekontuan ezarritako 1.756 ordura iritsi ahal izateko.

Lantaldeen lantokia esleipendunaren lokaletan ezarriko da, eta BBUPk edozein unetan eskatu ahal izango die teknikariak instalazioetara bertaratzeko, baina horrek ez du inolako igoerarik eragingo bidaiengatik, joan-etorriengatik, dietengatik eta abarengatik. Beraz, unitateko prezioetan jaso beharko dira sor daitezkeen gastu gehigarri guztiak. Horrenbestez, adjudikaziodunak bere gain hartuko ditu joan-etorriak, mantenu-gastuak eta giza baliabide guztiak.

Esleipendunaren lantokiak sekurizazio-rack bat izan beharko du, bere bulegoetatik BBUPren instalazioetara modu seguruan konektatzeko behar diren routerrak edukitzeko. BBUPk emango du rack hori, eta informazio-teknologiaren langileek prebentziozko mantentze-lana egingo diote 3 hilean behin.



ONDOKO KONTRATAZIORAKO BALDINTZA PARTIKULARREN AGIRIA:  
«BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK  
ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA»

#### **4 LIZITATZAILEEK AURKEZTU BEHARREKO DOKUMENTAZIO TEKNIKOA ESKAINTZAK BALORATZEKO.**

---

Ondokoak aurkeztuko dira:

- a) Egin beharreko lanak deskribatzen dituen memoria, alderdi hauek bereziki azpimarratuta:
  - a. Baldintza teknikoen agiri honetan agertzen diren lanak behar bezala egiteko jarraitu beharreko metodologia.
  - b. Proposatutako zerbitzua: esleitutako talde teknikoaren osaera, kideen kualifikazioa, arduraldia eta kontratuaren helburura egokitzeko antolaketa. Lantalde teknikoko kideen curriculum vitae erantsiko da. Kontratuaren gaiari lotutako ziurtagirien eta prestakuntza-ikastaroen egiaztagiriak erantsi beharko dira. Eskatutako profil bakoitzari dagokionez, esleitutako profil nagusia eta ordezkia adierazi beharko dira.
  - c. Kontratuko langileak prestatzeko plana: adjudikaziodunaren irismena eta konpromisoa
- b) Lizitatzailleak kontratuaren eskura jarritako bitartekoak eta azpiegitura teknikoak. Proposatutako lan-eta garapen-ingurunea. Maketak egiteko kontratuaren esku jarritako materialak. Esleitutako teknikarien eskura dagoen softwarea.

Gehieneko orrialde-kopurua (orrialde bakarrean idatzita) 30 izango da, ezaugarri hauekin:

- Tamaina: DIN-A4.
- Letra-mota eta gutxieneko tamaina: ARIAL, 10 puntu.
- Gutxieneko lerroarte: 1,5 puntu.
- Gutxieneko goiko eta beheko marjinak: 2,5 cm.
- Gutxieneko ezkerreko eta eskuineko marjinak: 2 cm.

Gehieneko orrialde-kopurua zenbatzen denean, aurkibidea 30 orrialdeko kopuruan zenbatuko da. Azala eta atzeko azala ez dira zenbatuko.

Aurreko baldintza betetzen ez bada, balorazio teknikoan zehatuko da.



ONDOKO KONTRATAZIORAKO BALDINTZA PARTIKULARREN AGIRIA:  
«BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK  
ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA»

## 5 LANEN ORDAINKETA

Lanak jardueren aurrerapenaren arabera ordainduko dira. BBUPk horien egoera eta kontratu-planarekiko egokitzapen-maila ebaluatuko ditu, eta kontratistari ordainketa era proportzionalen egiteko proposatuko dio, BBUPk onartutako hileroko ziurtagiriak jasota. Lizitatzailleek baldintza-agirian zehazten diren unitateko prezioak finkatuko dituzte, eta dagozkien ziurtagirietan ordaintzeko aplikatuko dira. Baldintza-agiri honetako prezioetan jaso ez den edozein unitate edo kontzeptu kontraesanean finkatuko da kontratuaren ingeniari zuzendariaren eta lizitatzaille adjudikaziodunaren artean.

Prezio horiek kalkulatzeko, kontratuak irauten duen bitartean egiten diren ziurtapenen arabera aplikatuko dira. Lizitatzaille adjudikaziodunaren kontura izango dira langileak edo lantaldeak Ur Partzuergoaren bulegoetara edo Bizkaiko lurraldeko beste edozein lantokitara eramateak sorrarazten dizkion mota guztietako gastuak (bidaiak, dietak eta beste).

### 5.1 Unitateko prezioak

| Kontzeptua                                                           | Prezioa |
|----------------------------------------------------------------------|---------|
| Hiruhileko jarraipen-txostena                                        | 400     |
| Automatizazioko goi-mailako teknikariaren orduaren zenbatekoa        | 54,50   |
| Automatizazioko erdi-mailako teknikari seniorren orduaren zenbatekoa | 49,05   |
| Automatizazioko erdi-mailako teknikari juniorren orduaren zenbatekoa | 41,42   |
| <b>GUZTIRA</b>                                                       |         |





ONDOKO KONTRATAZIORAKO BALDINTZA PARTIKULARREN AGIRIA:  
«BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK  
ADMINISTRATU, MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA»

## 6 AURREKONTU PARTZIALAK ETA AURREKONTU OROKORRA

### AURREKONTU OROKORRA

BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN AUTOMATIZAZIO-SISTEMEN ALDAKETAK ADMINISTRATU,  
MANTENDU ETA KUDEATZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA

LIZITAZIOAREN OINARRIZKO AURREKONTUA 512.334,64 €

### AURREKONTU PARTZIALAK

Erantsitako tauletan, egin beharreko Laguntza Teknikoaren erreferentziako balorazioa jasotzen da,  
aholkulariak berea egin dezan, erantsitako erreferentziako balorazioan jasotako neurketei esleitzen dizkien  
prezioak aplikatzearen ondorioz.

| Kontzeptua                                                           | Kopurua | Prezioa | Guztira    |
|----------------------------------------------------------------------|---------|---------|------------|
| Hiruhileko jarraipen-txostena                                        | 8       | 400     | 3200       |
| Automatizazioko goi-mailako teknikariaren orduaren zenbatekoa        | 3512    | 54,50   | 191.404,00 |
| Automatizazioko erdi-mailako teknikari seniorren orduaren zenbatekoa | 3512    | 49,05   | 172.263,60 |
| Automatizazioko erdi-mailako teknikari juniorren orduaren zenbatekoa | 3512    | 41,42   | 145.467,04 |
| <b>GUZTIRA</b>                                                       |         |         | 512.334,64 |

Kontratuaren zuzendaria

Javier Salvador Montaños