

INDUSTRIA ELEKTRONIKAREN ETA
AUTOMATIKAREN INGENIARITZA GRADUA
GRADU AMAIERAKO LANA

***EGUZKI PONPAKETAN
OINARRITUTAKO ORTU BATEN
UREZTATZE SISTEMA AUTOMATIKOA***

3. DOKUMENTUA – ALDERDI EKONOMIKOAK

Ikaslea: Aresti Muñoz, Irati

Zuzendaria: Sevillano Berasategui, Maria Goretti

Ikasturtea: 2018 – 2019

Data: Bilbon, 2019ko uztailaren 22a

3 ALDERDI EKONOMIKOAK

3.1 Aurrekontuaren eta/edo gauzatutako aurrekontuaren deskribapena

Atal honetan, proiektuaren aurrekontua aurkezten da. Hurrengo ataletan dago banatuta: instalazioen osagaiak eta instalazio taldea.

3.1.1 Ureztapenerako osagaiak

Ureztapen osagaien aurrekontuan, ureztapena egiteko beharrezko diren elementu ezberdinen prezioa zehazten da. Osagai hauen artean, hodieriak, ur ponpa, elektrobaldulak, goteroak eta bitarteko elementuak biltzen dira.

XL .Taula: Ureztapenerako osagaien aurrekontua

ELEMENTUA	ERREFERENTZIA	FABRIKATZAILEA	PREZIO UNITARIOA (€)	UNITATEAK	PREZIO GUZTIRA (€)
Hodieria nagusia	Hodieria laua 25 mm beltza 4 bar	Riegopro	30.25	1	30.25
Adarren hodieria	Hodieria laua 16 mm beltza	Riegopro	7.89	7	55.23
Ur ponpa	Shurflo presio ponpa 24 VDC	Shurflo	261.63	1	261.63
Lotura mistoa	Lotura mistoa hari emea ½" – 25 mm	Cepex	1.10	2	2.20
Goteroak	Gotero auto orekagarriak 4 L/h	Riegopro	0.15	120	18
Te mistoa	Te mistoa hari arra 25 – ¾" – 25 mm	HIDROTEN	2.59	19	49.21
Elektrobaldula	Elektrobaldula RPE ¾" HH	Euro-Rain	12.21	21	256.41
Solenoida	Solenoida baioneta	Euro-Rain	16.06	21	337.26

	RPE				
Lotura mistoa	Lotura mistoa hari arra 3/4" – 16 mm	Iberagro	0.17	19	3.23
Tapoia	Amaierako tapoia 16 mm (10 unitate)	Riegopro	1.09	2	2.18
Itotzailea	Itotzailea 16 mm	Riegopro	0.13	19	2.47

Zenbatekoa guztira, ureztapenerako osagaiak

1018.07 €

3.1.2 Instalazio fotovoltaiakoaren osagaiak

Aurrekontuaren zati honetan, instalazio fotovoltaiakoaren osagaiak agertzen dira; hala nola, moduluak, hauek kokatzeko egiturak, bateriak, erregulagailua, inbertsorea eta kablea.

XLI .Taula: Instalazio fotovoltaiakoaren aurrekontua

ELEMENTUA	ERREFERENTZIA	FABRIKATZAILEA	PREZIO UNITARIOA (€)	UNITATEAK	PREZIO GUZTIRA (€)
Moduluen egiturak	Sistema Triangle/MultiAngle 10 – 45°	K2 Systems	52.79	4	211.16
Panel fotovoltaiakoak	SW300 Mono	SolarWorld	160	4	640
Bateriak	Sonnenschein A602/1250	Sonnenschein	600	12	7200
Erregulatzailerak	STECA TAROM 245 12/24V 45A	Steca TAROM	266.20	1	266.20
Inbertsorea	Victron Phoenix 24/180	Victron Solar	111.93	1	111.93
Kable	Cable 1m x 35mm2	ENSOL Renovables	6.29	20	125.8

Zenbaterako guztia, instalazio fotovoltaiakoaren osagaiak

8555.12 €

3.1.3 Automatizazio instalazioaren osagaiak

Aurrekontu zati honetan, automatizazio instalazioaren sentsoreak, automatizaziorako teknologiak eta kableatze elementuen prezioa aipatzen da.

XLII .Taula: Automatizazio osagaien aurrekontua

ELEMENTUA	ERREFERENTZIA	FABRIKATZAILEA	PREZIO UNITARIOA (€)	UNITATEAK	PREZIO GUZTIRA (€)
PLC	SIMATIC S7-1500	Siemens	1600	1	1600
HMI		Siemens	1700	1	1700
Hezetasun sentsorea	HD3910-3	Delta OHM	162.68	4	325.36
Euri sentsorea	SV-RG-OP11	SensoVant	90	1	90
Maila sentsorea	VEGACAL 63	VEGA	450	1	450
Kablea	Kable multieroalea Irricable Bird (75 m)	Rain Bird	59.95	2	119.9

Zenbaterako guztia, automatizazio instalazioaren osagaiak	4285.26 €
--	------------------

3.1.4 Instalazio taldea

Proiektua aurrera eramateko, lan taldea partaide desberdinez osatuta dagoela kontuan hartu behar da. Haien artean, proiektu eta software garapena eta obrako langilean edo operarioak.

Proiektuaren garapenak proiektuaren dokumentazio guztiaren sorkuntza hartzen du barne. Eginkizun honen garapenerako, Gantt diagrama adierazten den bezala, 75 egun behar izan dira egunero 5 ordutan zehar lan egin dela kontsideratuz.

Software garapena ingeniari baten esku egongo da. Ingeniariaren eginkizuna ortuaren ureztapen automatikoaren programa sortzea da proiektuaren baldintzak aseztu eta programa sortu

ondoren honen simulazio bidezko frogapena eta egiaztapena eginez. Eginkizuna lortzeko 18 lanegun behar izan ditu eta egunean 5 orduko lanaldiak bete ditu.

Instalazio lanak, instalazioan parte hartzen duten obrako langileak daude eta instalazio elektrikoak eta mekanikoak egingo dituzte. Instalazio honetarako 8 operario behar dira. Hauek, 18 lanegun dute eta egunean 8 orduko lanaldiak betetzen dituzte 4 orduko 2 txandetan banatuta.

XLIII .Taula: Instalazio taldearen aurrekontua

POSTUA	PERTSONAL KOPURUA	ORDUKO PREZIOA (€/h)	ORDUAK (h)	PREZIO GUZTIRA (€)
Proiektuaren garapena	1	17	375	6375
Software garapena	1	17	90	1530
Instalazio lanak	8	11	144	12672

Zenbaterako guztia, laguntza taldea

20577 €

3.1.5 Aurrekontu osoa

Elementu guztien aurrekontu propioak zehaztu ondoren, hauen batuketarekin proiektuaren aurrekontu osoa lortuko da.

XLIV .Taula: Aurrekontu osoa

Zenbaterako guztia, ureztapenerako osagaiak	1018.07 €
Zenbaterako guztia, instalazio fotovoltaikoaren osagaiak	8555.12 €
Zenbaterako guztia, automatizazio instalazioaren osagaiak	4285.26 €
Zenbaterako guztia, laguntza taldea	20577 €
GUZTIRA	34435.35 €
<u>GUZTIRA</u>	Hogeita hamalau mila laurehun eta hogeita hamabost euro eta hogeita hamabost zentimo

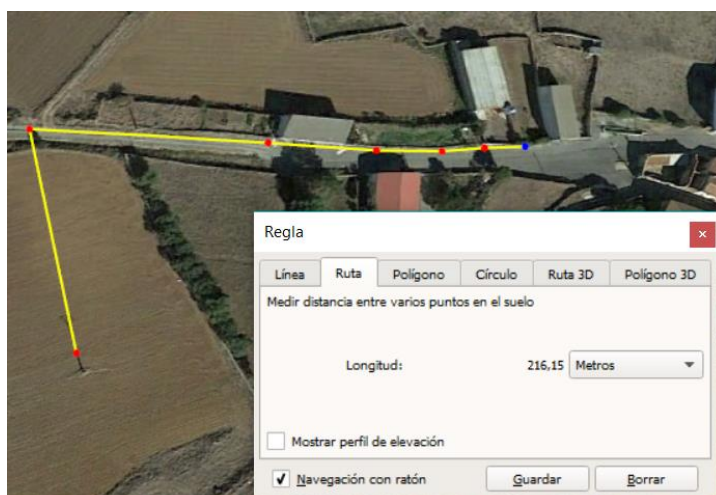
3.2 Errentagarritasunaren analisia

Hemen, proiektuaren instalazio fotovoltaikoaren errentagarritasuna aztertuko da ohiko instalazio elektriko batekin konparatuta; hau da, sarera konektatuta dagoen instalazioa. Horretarako, lehenengo ohiko instalazio elektrikoaren kostua kalkulatu da eta hilabetero ordaindu beharreko prezioa.

3.2.1 Sarera konektatutako instalazioaren kostua

Kontuan izan behar da, datu hauek zehazki aurkitzea ezinezkoa izan dela eta bildutako informazioarekin hurbilketa bat egin dela.

Hasteko lur linea bat egin ezkerreko ortura dagoen distantzia estimatu da hurrengo irudian ikusten den moduan sareko konexioaren arteko kable luzera kalkulatzeko.



73 .Irudia: Lur linea distantzia

Aurreko irudian 216 m daudela hartu da. Konexio hau lurpekoa dela kontuan izanez, tentsio baxuko lur linearen prezioa 44.99 €/m dira. Aurrekoari hondeaketa eta betetzearen kostuak gehituko

beharko litzateke baina hauen prezioa ez da lortu baina 4000 € inguruko estimatu da; normalean hau baino garestiagoa izaten da.

Orduan estimatutako instalazioaren kostua XLV.Taulan laburtzen da.

XLV .Taula: Sarera konektatutako instalazio elektrikoaren estimatutako kostua

INSTALAZIO KOSTUA			
	Luzera m	Prezio unitarioa €	Prezio totala €
Lur lerroa	216	44.9	9717.84
Hondeaketa + Betetzea	-	4000	4000
Instalazioaren estimatutako kostua			13717.84

3.2.2 Enpresa bainatzailearen kostua

Instalazioaren kostua ez ezik, kontuan izan behar da sarera konektatuta dagoen instalazio batengatik hilero energia bainatzaile enpresari hilero ordaindu behar zaiola. Estimazio hau egiteko Iberdrola enpresaren gutxi gorabeherazko prezioak erabili dira. Kostua estimatzeko, proiektuaren Kalkuluak atalean egunean estimatutako kontsumoa erabili behar da 2.22656 kW h hain zuzen, hilero 66.7968 kW h direnak (hilabete bakarra 30 egun direla suposatuz).

XLVI. Taula: Enpresa bainatzailearen kostua

ENPRESA BAINATZAILEAREN KOSTUA			
	Instalazioaren kontsumoa hilabete kW h	Prezio unitarioa € / kW h	Prezio totala €
kW h-ko prezioa (aldakorra)	66.7968	0.129	8.62
Sarbide bidesaria (finkoa)		0.04403	0.29
Energia terminoa		0.13	8.68
Instalazioaren estimatutako kostua			17.59

Aurreko taularen prezioari ekipoen alokairua gehitu behar litzaioke baina honen datu ez denez aurkitu ez da gehitu. Azkenik, 10 urtetan enpresa bainatzaileari ordaindu beharrekoa 2110.8€.

3.2.3 Analisiaren ondorioak

Behin instalazioaren eta enpresa bainatzailearen kostuak estimatuta, hauek proiektuaren aurreko atalean deskribatutako instalazio fotovoltaikoaren osagaien prezioarekin alderatuko da.

Bi instalazioen kostuak bakarrik kontuan izanda, sarera konektatutako instalazioaren estimatutako kostua 13717.84 € da eta beste aldetik, instalazio fotovoltaikoaren osagaien aurrekontua 8555.12 € da. Orduan bakarrik, bi prezio hauek alderatuz, esan daiteke instalazio fotovoltaikoa errentagarriagoa dela; gainera, instalazio fotovoltaikoari ez zaio gehitu behar enpresa bainatzailearen kostua saretik isolatuta dagoelako.

Lur linea instalazio baten beharrik ez duten sistemetan normalean egin ohi den beste konparaketa bat, bakarrik enpresa bainatzailearen kostua eta instalazio fotovoltaikoaren amortizazio epea kontutan hartzen ditu. Proiektuaren instalazio elektrikoa oso gutxi kontsumitzen duenez argi-faktura oso baxua izango da, 10 urteetan 2110.8€ ordaindu behar dela kalkulatu da. Instalazio fotovoltaikoaren osagaien aurrekontua 8555.12 € izanda ikusten da instalazio fotovoltaikoa ez

litzatekeela amortizatuko 40 urte pasa arte non enpresa bainatzaileari ordaindutako faktura instalazio fotovoltaikoaren aurrekontua ia berdintzen den.

Lehen aipatu den moduan, sarera konektatzeko lur lerroaren instalazioaren estimatutako prezioak instalazio fotovoltaikoarena baino askoz handiagoa da. Ondorioz, proiektuaren instalazio fotovoltaikoa errentagarritasun handiagoa izango du ortuan ez dagoelako sare elektrikora konektatzeko lerrorik.