

EUSKADIKO ERAIKUNTZA INDUSTRIALIZATU JASANGARRIAREN GIDA



© Ihobe, 2021eko abendua

ARGITARATZAILEA

Ihobe, Ingurumen Kudeaketarako Sozietate Publikoa
Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila
Eusko Jurlaritzak
Urkixo 36 – 6. solairua
48011 Bilbo
info@ihobe.eus
www.ihobe.eus

EDUKIA

Dokumentu hau Ihobek egin du, honako hauen laguntzarekin: Oneka Arquitectura enpresa, Euskal Herriko Unibertsitatearen Donostiako Arkitektura Goi Eskola Teknikoa, Euskal Herriko Unibertsitatearen Bilboko Ingeniaritza Eskola, eta Eusko Jurlaritzako SPRILUR eta VISESA sozietate publikoak.

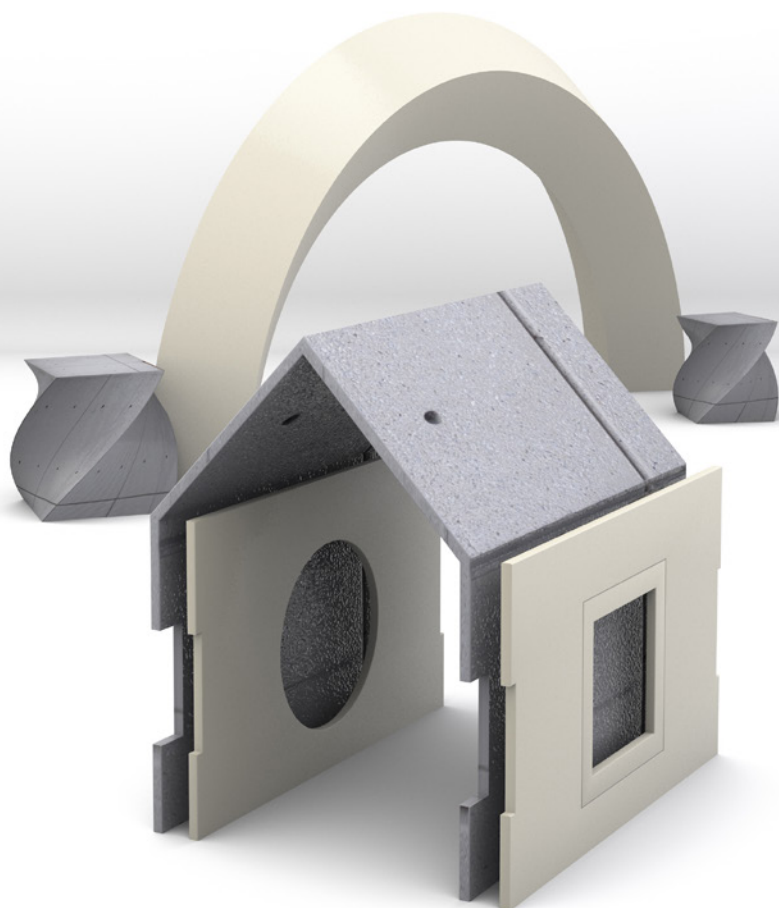
AURKIBIDEA

01 HITZAURREA	3	-2- ERAIKUNTZA INDUSTRIALIZATUKO SISTEMAK	
-1- GIDALIBURUAZ ETA TRESNAZ HITZ BI	7	ETA PREFABRIKAZIO-MAILAK	43
02 HISTORIA ETA TESTUINGURUA	11	2.1 ELEMENTU LINEALAK EDO UNIDIMENTSIONALAK	43
-1-ERAIKUNTZA INDUSTRIALIZATUAREN		2.1.1 ZURA IZANIK OINARRIA. ZUREZKO ZUTABE ETA HABEAK	43
TESTUINGURUA	12	2.1.2 ALTZAIRUA IZANIK OINARRIA. BEROAN IJEZTUTAKO	
.1 IBILBIDE HISTORIKOA, LABUR-LABUR	12	ALTZAIRUZKO PROFILAK	46
1.2 ERAIKUNTZA INDUSTRIALIZATUA NAZIOARTEAN	13	2.1.3 HORMIGOIA IZANIK OINARRIA. HORMIGOI	
1.3 ERAIKUNTZA INDUSTRIALIZATUA ESPAINIAN	15	PREFABRIKATUZKO ZUTABE ETA HABEAK	48
1.4 ERAIKUNTZA INDUSTRIALIZATUAREN TESTUINGURUA		2.1.4 MATERIAL BAKOITZAREN EGITURAZKO AHALMENEN	
EUSKADIN	17	TAULA KONPARATIBOA	50
1.4.1 EUSKADIKO ERAIKUNTZA INDUSTRIALIZATUAREN		2.2 PANEL EDO OSAGAI BIDIMENTSIONALAK	50
ONDORIOAK	19	2.2.1 ZUR-OINARRIA DUTEN PANEL INDUSTRIALIZATUAK	51
03 EKONOMIAREN ETA BERRIKUNTZAREN		2.2.2 ALTZAIRU-OINARRIA DUTEN PANEL INDUSTRIALIZATUAK	
AZTERKETA ERAIKUNTZAREN		(LIGHT STEEL FRAMING)	53
SEKTOREAN	21	2.2.3 HORMIGOI-OINARRIA DUTEN PANEL	
-1- EKONOMIAREN ETA BERRIKUNTZAREN AZTERKETA		INDUSTRIALIZATUAK	58
NAZIOARTEKO TESTUINGURUAN	22	2.3 MODULU TRIDIMENTSIONALAK	60
-2- EKONOMIAREN ETA BERRIKUNTZAREN AZTERKETA		2.3.1 MODULU ITXIAK	60
ESTATUAREN TESTUINGURUAN	31	2.3.2 MODULU IREKIAK	64
2.1 ALTZAIRUAN OINARRITUTAKO BIZITEGI-ERAIKUNTZA		2.3.3 MODULU BEREZIAK	67
INDUSTRIALIZATUAREN MERKATU NAZIONALAREN		2.4 ERAIKIN MISTO EDO HIBRIDOAK	67
SEGMENTAZIOA	33	2.5 3DN INPRIMATUTAKO ETA ROBOTEK ERAIKITAKO	
-3- ERAIKUNTZA INDUSTRIALIZATUAK EUSKADIN		ERAIKINAK	69
DUEN TESTUINGURUA	35	2.5.1 3D-N INPRIMATUTAKO ERAIKINAK	69
3.1 I+GREN ARLOKO GASTUA, BARNE-PRODUKTU GORDINARI		2.5.2 ROBOTEK ERAIKITAKO ERAIKINAK	69
DAGOKIONEZ	35		
3.2 BERRIKUNTZAREN ARLOKO GASTUA EUSKADIN,		05 ATALAK ETA FITXAK	71
JARDUERA-SEKTOREEN ARABERA	36	-1- GIDALIBURUKO TRESNAZ HITZ BI	72
04 ERAIKUNTZA INDUSTRIALIZATUKO		-2- MAILEN DESKRIBAPENA	74
SISTEMAK	39	-3- ERAIKUNTZA INDUSTRIALIZATUKO SISTEMEN	
-1- ERAIKUNTZA INDUSTRIALIZATUARI BURUZKO		DESKRIBAPENA	75
OINARRIZKO KONTZEPTUAK	40	3.2. ZUREZKO BILBADURA (WOOD FRAMING)	77
1.1 INDUSTRIALIZAZIO-KONTZEPTUA	40	3.3. EGITURAZKO ALTZAIRUA	80
		3.4. LIGHT STEEL FRAMING	82
		3.5. HORMIGOI PREFABRIKATUA	85
		-4- TRESNA NOLA ERABILI	87
		-5- PUNTUAZIOAK NOLA KALKULATU	90

06 FITXAK	93	07 KASU PRAKTIKOAK	402
A.1. ERAIKINAREN ERABILERAK	94	-1- ZUR KONTRAIJEZTUA	403
A.2. ERABERRITZE-PROIEKTUA	122	1.1 ELEMENTU LINEALAK	403
A.3. DISEINUA/FORMA/BOLUMENA	131	1.2 PANELAK	405
A.4. ETORKIZUNeko ERABERRITZEAK	154	1.3 MODULUAK	409
A.5. DENBORA	162	-2- ZUREZKO BILBADURA (WOOD FRAMING)	412
A.6. INGURUMENA	178	2.1 ELEMENTU LINEALAK	412
A.7. OBRA-BALDINTZAK	210	2.2 PANELAK	415
A.8. SISTEMAREN OSAGIAK	238	2.3 MODULUAK	418
A.9. OBRAKO LAN-BALDINTZAK	254	-3- EGITURAZKO ALTZAIKUA	419
A.10. PORTAERA MEKANIKOA	286	3.1 ELEMENTU LINEALAK	419
A.11.. PORTAERA ERABILERAN	302	3.2 PANELAK	426
A.12. ARAUDIA	342	3.3 MODULUAK	427
A.13. KOSTU EKONOMIKOA	346	-4- LIGHT STEEL FRAMING	428
A.14. ERAIKINAREN OSAGIAK	366	4.1 ELEMENTU LINEALAK	428
		4.2 PANELAK	430
		4.3 MODULUAK	432
		4.4 MISTOA	435
		-5- HORMIGOI PREFABRIKATUA	436
		5.1 ELEMENTU LINEALAK	436
		5.2 PANELAK	437
		5.3 MODULUAK	439
		5.4 MISTOA	443
		5.5 EGITURA AURREFABRIKATUA	444
		08 ONDORIOAK	446
		8.1 ERAIKUNTZA INDUSTRIALIZATUARI PROTAGONISMO	
		HANDIAGOA EMATEA	447
		8.2 ERAIKUNTZA INDUSTRIALIZATUARI DAGOKIONEZ	
		INGURUNE ERREFERENTE BAT IZATEA	448
		8.3 ZUREZKO ERAIKUNTZA INDUSTRIALIZATUAREN	
		ALDEKO APUSTUA EGITEA	450

1

HITZAURREA



XXI. mendean jada ondo sartuta, eraikuntzaren balio-kateak sortzen dituen eta publikoak jasotzen, behatzen eta erabiltzen dituen eraikin gehientsuenak XX. mendean protagonista izandakoen oso antzekoak dira.

Eraikin haien sistema bakarra izan zen ia; oso optimizatuta zegoen, baina nagusitu egin zen erabat: **forjatu lauen hormigoizko egitura zuten (erretikularra edo habe lauak habeekin eta gangatxoekin), eta itxitura zeramikoak zeuzkaten.**

Azken hamarkadetan eraiki diren etxebizitza-eraikinen % 90 baino gehiago tipologia horretakoak dira. Hain da horrela, ezen gaur egun obren errendimenduei eta gauzatze-kostuei buruz dagoen informazio gehien-gehiena sistema horretan izandako esperientziari buruzkoa baita ia soilik. Gure inguruan, inplikaturako eragileen oso proportzio txiki batek planteatzen ditu estereotipo horretatik kanpo dauden etxebizitza-eraikinak.

Jarraibide hori arindu egiten da pixka bat, industria- edo zerbitzu-tipologiako eraikinak aintzat hartzen badira.

Sektorearen inertzia filosofiko, formal eta funtzional hori gorabehera, azkenean iraultza bat ari da gertatzen prozesu osoan, diseinutik hasi eta bizialdiaren amaierara arte. Iraultza horri eraikuntza industrializatua deitzen zaio. Heldua

da jada eta estilo-mugetatik aske dago, materialen bilakaera frenetikoak lagunduta eta digitalizazioaren mirariak bideratuta.

Horrenbestez, eraikuntza industrializatuaren gidaliburu hau eta hari lotutako kalkulu-tresna helburu nagusi batekin eginak dira: arkitektura-proiektuetan irtenbide industrializatuak sartzea komeni den erabakitzen laguntzea.

Gure ustez, posible da erabaki hori proiektuak diseinatu eta idatzi dituztenen intuizioan eta/edo konbentzimenduan ez oinarritzea, edo berrikuntza-nahiak dituzten sustatzaileen "ikuspegian" ez oinarritzea. Erabakia modu inpartzialean sistematizatzea eta objektibizatzea du helburu gidaliburuak.

Objektibizazio hori proposatutako eraikuntza-sistema bakoitzerako balorazio zehatzak ematen dituen tresna baten bidez lortzen da; hau da, erabakitako eraikuntza mota zehazteko funtsezkoa den tresna baten bidez. Horrela, proiektugileak edo sustatzaileak erantzun beharreko hainbat galdera planteatzen dira, eta, erantzunetan oinarrituz, eraikinaren tipologia zehatz bati gehien egokitzen zaizkion sistema industrializatuak edo ez-industrializatuak zeintzuk diren neurtzen da.

Gidaliburua erabiltzeak bultzada eman beharko lioke hedatzea lortzen ez duen jarduteko modu horri, oso kasu bakanetan erabiltzen baita, proiektu espezifikoetan, hala nola industria-pabiloietan, igeltsuzko kartoizko banaketetan, edo Administrazio publikoak sustatutako proiektu pilotuetan/proiektu berritzaileetan. (Horren adibide argiak dira VISESAk Gasteizko Salburuan eta Zabalganen edo berrikiago Hondarribian egindako eraikuntza industrializatuaren sustapenak). Europako bizilagunekin alderatuta, batez ere Eskandinaviako herrialdeekin, ezarpenari dagokionez dagoen aldea handia da oso.

Horren zergati nagusia **alderdi ekonomikoa** izango da segur aski; hots, eraikitako sistemek dituzten zuzeneko kostuak. Sistema industrializatuak, kasu askotan, ez dira iristen sistema konbentzionalekin lehiatzeko balioetara. Hala ere, sistema industrializatu batzuek bai lortzen dutela eraikuntza konbentzionalari dagokionez lehiakorrak izatea; batez ere, zurezko edo altzairuzko bilbadura arinekoek.



Hau da, eraikinaren kostu-ziklo osoa hartzen badugu kontuan, proiektutik hasi eta bizialdiaren amaierara arte, kanpo-efektu horiek aintzat hartuta, orduan gauzak aldatu egiten dira. Bistan da ikuskera hori ez dagoela merkatuan egonkortuta, eraikinaren sustapenaren eta erabileraren arteko egungo dialektika dela eta. Egoera hori, zalantzarik gabe, aldatu egingo da datozen urteetan, Europar Batasunak beste norabide estrategiko global bat hartu baitu, New Green Deal delakoaren eta berriki aurkeztutako Ekonomia Zirkularraren Europako Estrategia Berriaren bidez. Euskadik bat egin du norabide-aldaketa horrekin, lurralde-eremu honetan izen bereko estrategia onartuta.

Gidaliburuan, eraikuntza industrializatuak dituen abantaila nagusiak azaltzen dira:

- Eraikuntzarako behar den denbora % 70 baino gehiago murrizten du.
- *Cradle to cradle* filosofia bultzatzen du, prozesuan material-zikloak erabat itxiz.
- Energia-efizientzia txertatzen laguntzen du, % 85etik gorako hobekuntzekin.
- Luzatu egiten du eraikinaren bizitza erabilgarria, erabilera malgurako diseinuaren bidez, eta minimizatu egiten du eraikina birgaitzeko egiteko beharra.
- Kalitatea zorrozki kontrolatzen denez, gorabeherarik eta aldaketarik ez da izaten obra-fasean.
- Proiektuaren eta obra gauzatzearen arteko aurrekontu-desorekarik ez da izaten.
- Adostasun-ezen ondoriozko auzibiderik ez da izaten ia.
- Obretan ez da ia istripurik izaten.
- Eraikuntza tradizionalen baino hondakin gutxiago sortzen dira (% 90 gutxiago), eta materialak eta osagaiak berrerabiliko direla sistematizatzeko eta bermatzeko aukera egoten da.

Orain arte gauzatu diren eraikuntza industrializatuko proiektu askotan, erabakigarria izan da denboraren faktorea. Ikastetxeen kasuan, adibidez, obrak oporraldietara mugatu behar izaten dira.

Argi dago aipatutako azken faktorea lan hori bultzatzeko gakoetako bat dela lhoberen ustez; izan ere, eraikuntza industrializatua da sektore honetan prebentzioa bultzatzeko modu bakarra, hots, zabortegian amaitzen duten hondakinen kudeaketa-piramidean preziatuena den alderdia. Ezin onar genezake eraikinaren metro karratu bakoitzeko 6 tona material erabiltzea eta 0,8 tona hondakin sortzea. Hori zuzenean lotuta dago industrialki eraikitako eraikinaren lehiakortasun ekonomikoa tradizionalarekin alderatuta nabarmen handitzearekin. Gidaliburu honek osatu egiten du Eusko Jaurlaritzako Ingurumen Jasangarritasuneko Sailburuordetzak eta lhobek eraikuntzako eta eraispeneko hondakinekin lotuta egin dituzten eskuliburuaren tipologia.

Hainbat faktore ikusten dira eraikuntzaren sektorean, aldaketari bidea ematen:

- Eraikuntzan **BIM sistemak** azkar sartzeak eraikinak zehaztasun handiagoz definitzeko eta obra-prozesuen kontrolak areagotzeko aukera ematen du. Argi dago eraikuntza industrializatua askoz hobeto kokatzen dela hor, in situ eraikuntza baino.
- Nabarmentzekoa da, halaber, Eusko Jaurlaritza **4.0 Industriaren** alde egiten ari den apustua, arlo honetara ekarrita **4.0 Eraikuntza** litzatekeena. Hor, zalantzarik gabe, eraikuntza industrializatuak –edo, are, robotizatuak– izan behar luke protagonista. Izan ere, beharrezkoa da eraikuntzaren pertzepzioa eta ikuspegia aldatzea, berrikuntzarekin duen loturari dagokionez. Eraikina berrikuntzaren iturri eta agertoki nagusietako bat bihurtu da.
- Europar Batasuna definitzen ari den **eraikuntzaren ingurumen-aztarna** funtsezko faktorea izango da. Metodologia horrek sistematizatu egingo du eraikinek beren bizi-ziklo osoan dituzten ingurumen-inpaktuen ebaluazioa eta konparazioa, ingurumen- eta gizarte-kostuekin erlaziona

daitezkeenean. Litekeena da, eraikinen energia-efizientziarekin gertatu den bezala (sustatzaile publiko eta pribatuek A energia-kalifikazioa duten eraikinak eraikitzea dute helburu), urte batzuen buruan ikustea nola lortzen den eraikinek ingurumen-aztarna txikia izatea; eta merkatuak, gainera, saritu egingo du balio hori.

Azken batean, zuzentarau eta erregelamendu berriak onetsiko dira Europan, eraikinek duten **ingurumen-kostua** mugatzen joateko, hasierako kostuan eraikinaren bizi-ziklo osoa kontuan hartuta, gaur egun industria-produktu askorekin egiten den bezala, ekoizlearen erantzukizun zabaldua integratuz.

Esparru erabakigarri horretan, irabazten aterako dira eraikin industrializatuak, haien ingurumen-aztarna askoz txikiagoa baita; eta, ziurrenik, dagokien protagonismoa lortuko dute, ingurumen-efizientzia lehiakortasunaren baliokidea baita, behar bezala aintzat hartzen denean.



–1– GIDALIBURUAZ HITZ BI ETA TRESNA NOLA ERABILI

Arestian adierazi den bezala, **eraikuntza industrializatuaren gidaliburu** honek edozein eraikuntza-proiekturi buruzko erabakiak hartzen lagundu nahi du, eraikin industrializatu baten eta eraikin konbentzional baten artean aukera egin behar den kasuetan balioesten eta erabakia hartzen laguntzeko.

Gidaliburuak eraikuntza industrializatuaren ibilbide historikoa azaltzen du, labur-labur, eta haren etorkizunarekin eta berrikuntzarekin lotutako zenbait gako ematen ditu. Ondoren, erabakiak hartzeko tresnan zentratzen da; tresna hori hainbat ataletan antolatutako fitxa-multzo batez osatuta dago. Kasu praktiko batzuk ere jasotzen ditu gidaliburuak, eta egindako lanaren ondorioak eskaintzen.

Gidaliburuaren edukirik garrantzitsuen eta praktikoena fitxa batzuetan oinarrituta garatu den tresna da. Fitxa horien bidez, proiektuaren ezaugarriak zehazten dira, eta horien arabera ikusiko da eraikuntza industrializatuko proiektu bat planteatzea komeni den eta, baiezkotan, zer motatakoa izan beharko litzatekeen. Tresna eraikuntzarekin zerikusia duen eragile orori dago zuzenduta: sustatzaile publiko eta pribatuei, talde teknikoei, arkitektoei, arkitekto teknikoei, ingeniariari, eraikitzaile publiko eta pribatuei, produktuen edo eraikuntza-sistemen fabrikatzaileei, etab. Azken batean, eraikuntzako edozein eragilerik dago zuzenduta, eraikin baten eraikuntzaren balio-katearen barruan.

Fitxak 14 ataletan daude antolatuta, eta ebaluatu beharreko proiektua definitzen duten alderdiak jorratzen dituzte:

Zertarako erabiltzen da?	1. ATALA. ERAIKINAREN ERABILERAK
Eraberritze-proiektu bat al da?	2. ATALA. ERABERRITZE-PROIEKTUA
Ezohikoa al da bere forma? Argi handiak? Altuera handiak? Pisu gutxi behar al du?	3. ATALA. DISEINUA/FORMA/BOLUMENA
Etorkizunean eraberritzeko asmorik ba al dago?	4. ATALA. ETORKIZUNeko ERABERRITZEAK
Zenbat denbora dago?	5. ATALA. DENBORA
Ingurumena interesatzen al zaizu? Berrerabilgarria izatea nahi al duzu?	6. ATALA. INGURUMENA
Non dago kokatuta? Erraza al du sarbidea? Nahikoa leku al dago?	7. ATALA. OBRA-BALDINTZAK
Material gutxi erabili nahi al zenituzke?	8. ATALA. SISTEMAREN OSAGIAK
Lan-baldintzak interesatzen al zaizkizu?	9. ATALA. OBRAKO LAN-BALDINTZAK
Portaera mekanikoa interesatzen al zaizu?	10. ATALA. PORTAERA MEKANIKOA
Lurrikarak, suteak, leherketak, zarata handiak edo hezetasunak izateko aukerarik ba al dago?	11. ATALA. PORTAERA ERABILERAN
Araudiari buruzko zalantzarik?	12. ATALA. ARAUDIA
Kostua interesatzen al zaizu?	13. ATALA. KOSTU EKONOMIKOA
Zein elementu ditu zure eraikinak?	14. ATALA. ERAIKINAREN OSAGIAK

Atal bakoitzak hainbat fitxa ditu, eta fitxa horiek alderdi zehatzak jorratzen dituzte:



Zertarako erabiltzen da?

1. ATALA. ERAIKINAREN ERABILERAK

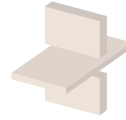
- F1. Familia bakarreko etxebizitza, binakakoa, atxikia
- F2. Bizitegi kolektiboa blokean
- F3. Irakaskuntza eta Administrazioa
- F4. Merkataritza, konkurrentzia publikoa, osasungintza
- F5. Aparkalekua
- F6. Industrialia
- F7. Obra zibila



Eraberritze-proiektu bat al da?

2. ATALA. ERABERRITZE- PROIEKTUA

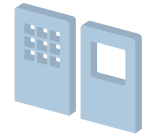
- F1. Lehendik dauden eraikinak eraberritzea
- F2. Lehendik dauden eraikinak handitzea



Ezohikoa al da bere forma? Argi handiak? Altuera handiak? Pisu gutxi behar al du?

3. ATALA. DISEINUA/FORMA/ BOLUMENA

- F1. Malgutasuna geometrian
- F2. Argiak
- F3. Altuerak
- F4. Zuloak
- F5. Akaberak
- F6. Sistemaren pisua



Etorkizunean eraberritzeko asmorik ba al dago?

4. ATALA. ETORKIZUNeko ERABERRITZEAK

- F1. Transformagarritasuna
- F2. Zabalgarritasuna



Zenbat denbora dago?

5. ATALA. DENBORA

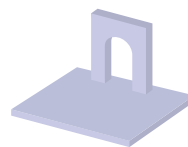
- F1. Diseinatzeko eta fabrikatzeko denbora
- F2. Eraikitze denbora
- F3. Bizialdia amaitzeko denbora
- F4. Gauzatze-epeen kontrola



Ingurumena interesatzen al zaizu? Berrerabilgarria izatea nahi al duzu?

6. ATALA. INGURUMENA

- F1. Energia-kontsumoa
- F2. Berotze globala
- F3. Garraioaren inpaktua
- F4. Bizialdiaren amaierako hondakinak
- F5. Birziklagarritasuna
- F6. Lehengaiak
- F7. Berrerabiltzea (obra lehorra)
- F8. Hondakinen kudeaketa obran



Non dago kokatuta? Erraza al du sarbidea? Nahikoa leku al dago?

7. ATALA. OBRA-BALDINTZAK

- F1. Lurzatiaren forma
- F2. Orubearen kokapena
- F3. Elementuen dimentsioak eta obrarako garraioa
- F4. Obrako makineria
- F5. Obran dauden elementuen kopurua
- F6. Obran beharrezkoa den espazio librea
- F7. Bizilagunei eragitea



Material gutxi erabili nahi al zenituzke?

8. ATALA. SISTEMAREN OSAGIAK

- F1. Sistema egungo merkatuan aplikatzea
- F2. Egituraren/itxituraren arteko fusioa
- F3. Eraikuntza-sistemaren autonomia
- F4. Beste material batzuekin konbinatzea



**Lan-baldintzak
interesatzen al zaizkizu?**

9. ATALA. OBRAKO LAN-BALDINTZAK

- F1. Teknikari kualifikatuak
- F2. Klima-baldintzak
- F3. Obrako istripu-tasa
- F4. Gauzatzearen/
mantentzearen kalitatea
- F5. Obrako zuzenketak
- F6. Obrako gremioen
kopurua
- F7. Piezak eta materialak
obran jartzea
- F8. Instalazioen integrazioa



**Portaera mekanikoa
interesatzen al zaizu?**

10. ATALA. PORTAERA MEKANIKOA

- F1. Tentsio onargarriak
- F2. Pisuaren/
erresistentziaren eta
flexioaren arteko
erlazioa
- F3. Pisuaren/
erresistentziaren eta
konpresioaren arteko
erlazioa
- F4. Monolitismoa



**Lurrikarak, suteak, leher-
ketak, zarata handiak
edo hezetasunak izateko
aukerarik ba al dago?**

11. ATALA. PORTAERA ERABILERAN

- F1. Zarataren aurreko
portaera
- F2. Suaren aurreko
portaera
- F3. Lurrikaren aurreko
portaera
- F4. Hezetasunaren aurreko
portaera
- F5. Portaera termikoa
- F6. Portaera higrtermikoa
- F7. Inertzia termikoa
- F8. Erosotasuna erabileran
- F9. Osasuna eta airearen
kalitatea
- F10. Mantentzea/bizitza
erabilgarria



**Araudiari buruzko
zalantzarik?**

12. ATALA. ARAUDIA

- F1. Araudia
- F2. Suaren aurreko
portaera



**Kostua interesatzen al
zaizu?**

13. ATALA. KOSTU EKONOMIKOA

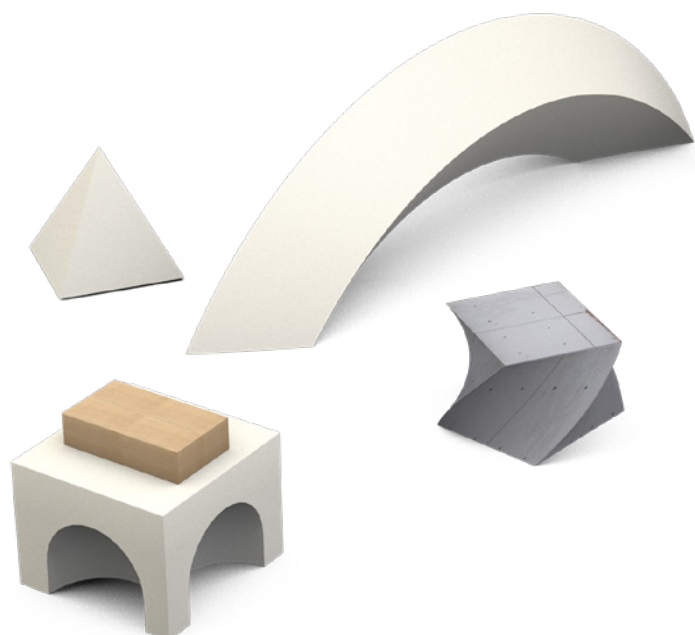
- F1. Kostuen kontrola
- F2. Guztizko kostua
- F3. Kostua handitzeko
baldintzak
- F4. Azalera eraikiaren/
erabilgarriaren arteko
erlazioa
- F5. Estandarizazioa
- F6. Gutxieneko bolumena
- F7. Kostuaren/sutearen
aurkako babesaren
arteko erlazioa



**Zein elementu ditu zure
eraikinak?**

14. ATALA. ERAIKINAREN OSAGIAK

- F1. Zimenduak
- F2. Sotoa
- F3. Itxitura-horma
- F4. Mehelina eta sektoreak
zatitzeko horma
- F5. Barneko partizioak
- F7. Estalkia
- F8. Komunak eta sukaldeak
- F9. Eskailerak eta igogailu-
zuloak



Proiektu zehatzaren ezaugarriak aintzat hartuta, proiektu hori irtenbide industrializatu bati nola egokitzen zaion ebaluatzen du gidaliburuak, lau ikuspegitik:

1. INDUSTRIALIZAZIO-MAILAK

Tresnak erakusten du zenbateraino den proiektu zehatz horretarako egokia in situ **soluzio erdiindustrializatu edo industrializatu** baten alde egitea. Industrializazio-maila horiek -2 (ez oso egokia) eta +2 (oso egokia) puntuen artean ebaluatzen dira fitxa bakoitzean planteatutako gaietarako.

2. ERAIKUNTZA-SISTEMAK

Tresnari esker, ikusi ahal izango da zein den proiektuari ondoen egokitzen zaion eraikuntza-sistema. Eraikuntza-sistemak oinarrizko hiru materialetan banatzen dira: zura, altzairua eta hormigoia. Eta horiek, aldi berean, bi azpisistema motatan banatzen dira: **zura (CLT eta bilbadura arina), altzairua (egiturazkoa eta Light Steel Framing) eta hormigoia (prefabrikatua eta in situ)**. Kasu honetan, 0 (ez oso egokia) eta 5 (oso egokia) bitarteko eskalan baloratzen dira fitxetan planteatutako gaiak.

3. PREFABRIKAZIO-MAILA

Tresnak aukera ematen du proiektu zehatzari ondoen egokitzen zaion prefabrikazio-maila zein den jakiteko: **elementu linealak, panelak, mistoa edo moduluak**. Aukera ematen du, gainera, prefabrikazio-mailek eraikinaren instalazioak eta amaierako akaberak integratzeko edo ez integratzeko. Kasu honetan, ebaluazioa 0 eta 3 bitarteko tartean egiten da, fitxetan planteatutako gaietarako prefabrikazio-maila bakoitza planteatzearen edo ez planteatzearen koherentziari erantzuteko.

4. GAUZATZEKO MODUA

Hautatutako eraikuntza-sistemak, gauzatze-fasean, egitura gehigarririk behar duen edo ez aztertzen du, edo **obra lehorreko edo erdi hezeko** sistema den. Puntuazioa aurreko kasuan bezala egiten da, hau da, 0 eta 3 arteko tartearen barruan, hautatutako sistemaren koherentziaren edo koherentziarik ezaren arabera.

Egindako ebaluazioaren deskribapen eta azalpen labur bat ere badator fitxetan, baita deskribapen hori laguntzeko oinarri bibliografiko bat ere.

Gidaliburu hau egitea bera, eta bertan datorren tresna eskaintzea, lehen urrats garrantzitsua da eraikitze modu berritzaileagoak sustatzeko, eta hobeto egokitzen zaio gizartea gaur egun ingurumen-inpaktu txikiko eraikinak izateko egiten ari den eskaerari. Tresna bizia da, gainera, eta sektorean sortzen diren eguneraketak eta berrikuntzak jasotzen joango da. Era berean, aldian behin berrikusi egingo da gidaliburuan zenbatetsitako puntuazioen eta haztapenen ebaluazioa, kasu zehatz bakoitzerako egokiena den eraikuntza-sistema aukeratzen laguntzen jarraitzeko.

Gidaliburua prestatzen aritu den lantaldearentzat pozgarria da oso bere lanketan esku hartu duten pertsona askoren ahalegina burututa ikustea, eta espero du, eta hala nahi, baliagarria izango dela eraikuntzaren sektorerako, eta eraikuntza industrializatua sustatzen lagunduko duela. Beraz, etorkizun hurbilean gero eta erabilgarriagoa izatea da asmoa, eta, era berean, bere ekarpena egitea, ingurumen-inpaktu txikiko eraikinak egiten joateko.

Azken batean, eraikuntza industrializatuaren gidaliburua eta bertako tresna erabilgarriak izatea espero eta nahi dugu, eta eraikuntzaren sektoreko pertsona eta/edo eragile oro gidaliburua erabiltzera animatzen dugu, proiektu zehatz bakoitzean aplikatzeko modukoak diren eraikuntza mota eta sistema industrializatuak xehetasun gehiagorekin ezagutu ahal izateko.

