

# Arkitektura bioklimatikoa energia berriztagarria da



Nagore Urrutia \*

Aldiri. 2012. III. 10. 4-6. ISSN 1889-7185

Jasotze-data: 2012-3-30 / Onarpen-data: 2012-4-10

**LABURPENA:** Artikulu honen xedea eraikinek eskaera energetikoa murrizteko duten gaitasuna nabarmentzea da, bai diseinu bai teknika arkitektonikoei dagokienez, eta betiere egun indarrean den jarrerari aurre eginez, hots, jasangarritasuna modu teknifikatuan eta konplexuan aurkezteari uko eginez.

**GAKO-HITZAK:** energia-eskaera, teknika arkitektonikoa, Bilbo, energia-txirotasuna

**ABSTRACT:** The aim of the paper is to highlight the relevance of architectural design and technique for reducing energy demand in buildings, because the actual trend is to represent the sustainability as a complex and a high tech discipline.

**KEYWORDS:** energy demand, architectural technique, Bilbao, energy poverty

*“Birtualki agortezinak diren iturrietatik eratorritako energiari energia berriztagarri deritzo, bai iturriok bere baitan duten energia kopuru ikaragarriak direla-eta, bai modu naturalean berez osatu daitezkeelako” (1).*

Arkitektura bioklimatikoak modu positiboan jarriko ditu harremanetan eraikuntzaren giza jarduera eta eraikinen erabilera, betiere modu pasiboan konfort mailarik altuena lortze aldera. Ez da arkitekturaren forma jakin bat, edota modaren bat, baizik eta arkitekturaren sormen- eta konkretizazio-teknika bat; horretarako, tokiko bereizgarritasunak eta ezaugarri klimatikoak erabiltzen dira. Teknika honen esparrua arkitekturaren beraren baitan dago: zentzuz edo sen onez eraikitzea, klimarekin eraikitzea, bizigarria den azal bat eraikitze aldera.

Energiari dagokionez, arkitektura bioklimatikoak ez ditu birtualki agortezinak diren energia-iturriak erabiltzen, baina eraikinen klimatizaziorako erabiltzen den energia zati handi bat aurrezten du. Arkitekturaren potentziala, energia-eskaera murrizteko konfort-egoera jakin batean eraikinaren bizi-epe osoan zehar, oso handia da.

Energia-kontsumoa honela defini daiteke: energia-eskaera zati atonduren eraginkortasuna (2):  $C=D/\eta$

Energia-eskaera eraikinaren itxura arkitektonikoaren menpe dagoen bitartean, eraginkortasuna atonduren arabera definituko da.

Eraikinen gutxieneko bizi erabilgarria 30 urtetan zenbatzen dela kontuan harturik, eta, oro har, atondurei egokitzen zaien 10-15 urteko bizi erabilgarria baino askoz handiagoa dela kontuan harturik, energia-eskaeraren murrizketari buruz hitz egiterakoan diseinu arkitektonikoa izan beharko litzateke hartu beharreko estreinako neurria, aurrezki energetikoari dagokionez.

(1) Wikipediaren definizioa. URL: [http://es.wikipedia.org/wiki/Energia\\_renovable](http://es.wikipedia.org/wiki/Energia_renovable)

(2) Eraikuntzaren kode teknikoko (EKT) energia aurreztearen oinarritzko agiria (HE).

Bestalde, gaur eguneko egoera sozioekonomikoa ikusirik, eta bereziki biztanleria ahulari dagozkion ekimenak direnean, txirotasun energetikoa bezalako faktoreak aintzat hartu behar lirateke. Ohiko egoera da, bizilagunen komunitate eta eraikinetan, eraginkortasun handiko instalazioak izatea, baina, haien ahulezia-egoera dela-eta, ez dira erabiltzen (ez dira berogailuak pizten, edo aire egokiturik ez da erabiltzen gastua murrizte aldera). Ondorioz, atonduren eraginkortasuna handitzeak ez dakar, kasu guztietan, desiragarria litzatekeen aurrezki energetikoa. Alta, energia-eskaeraren murriztapenak ez du, agian, aurrezki energetikorik lortuko, hain zuzen ere klimatizazio-sistemak ez erabiltzeagatik, baina bai lortu du, biztanleen bizi-baldintzen hobekuntza bat.

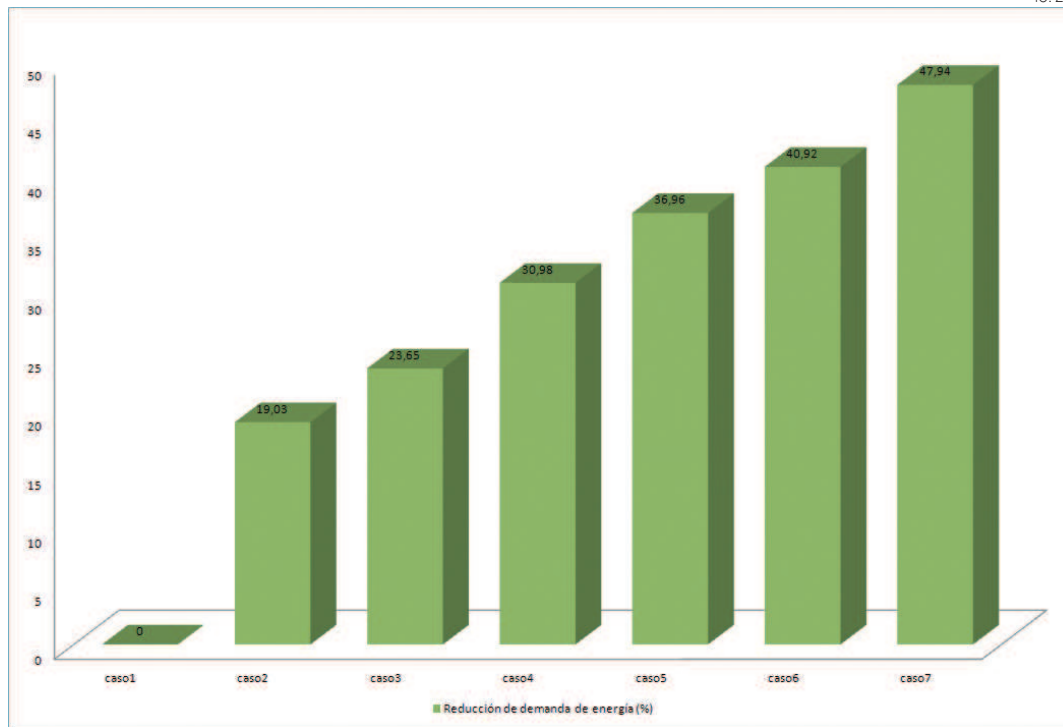
## ARKITEKTURAK ENERGIA-ESKAERA MURRIZTEKO DUEN POTENZIALAREN ZENBAIT ADIBIDE

DesignBuilder softwarearen bitartez, Bilbon kokatutako etxebizitza baten energia-eskaeraren simulazioa egin da. Etxebizitzaren diseinuan hainbat aldaketa egin dira, energia-eskaeran aldaketok izan ditzaketen ondorioak neurtuz, eta, horrela, arkitektura-diseinu bakoitzak dakarren aurrezkiaren potentzialaren balioa topatu da.

Hasierako datuak honako hauek dira:

- Bilborako Energy Plus motako urte klimatikoa.
- Egundaren den RITE (Espainiako Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios delakoa) araudiak arautzen dituen diseinurako barne-egoerak hobetsi dira.
- Okupazioa: 22 m<sup>2</sup>/pertsonako
- Aireztapena: 0,5 berritze/orduko
- Eraikuntza-sistema (3): Hormigoizko egitura, harri-txintxorrez babestutako estalki alderantzizko igaroezina, ez-aireztatutako aire-ganbera, eta barnetik dagoen isolamendu termikoaz, beira bikoitzeko leihoak.

(3) EKT-aren Eraikitze elementuen katalogotik ateratako soluzioak. URL: [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)



1. grafi koa. Aztertutako kasuak:

1. kasua: 5x20 m<sup>2</sup>. Isolamendua: 4 cm. Orientazioa: ipar-hegoa. Fatxada guztietan beira-azalera: % 30.

2. kasua: 1. kasua bezala. baina ekialde-mendebalde orientazioa.

3. kasua: 10x10 m<sup>2</sup>. Isolamendua: 4 cm. Fatxada guztietan beira-azalera: % 30.

4. kasua: 3. kasua bezala. baina beira-azaleraren % 60 hegoaldera eta % 40 iparraldera.

5. kasua: 4. kasua bezala. Hegoaldera. eguzki-babeserako hegala.

6. kasua: 5. kasua bezala. M. E. eta H fatxadetan isolamendua 6 cm. Iparraldera eta estalkian 8 cm-ko isolamendua.

7. kasua: 6. kasua bezala. 8 cm-ko isolamendua.

Iturria: Nagore Urrutia

### Orientazioaren eragina

1 eta 2 eraikinak berdina dira, non orientazioa aldatu den. Al-daketa horrek eraikinaren energia-eskaeraren murrizketa dakar, % 19ko erabileran. Hozte-sisteman gertatuko da murrizketa, % 39,55 eta berokuntzarena % 7,45ean.

### Eraikinaren formaren eragina (forma-faktorea)

3. kasuko eraikina 1. eta 2. kasuetakoak baino trinkoagoa da. Horrek eskaera energetikoa % 5,7ra murriztea dakar, ondo orientatuta dagoen 2. kasuko eraikinarekin alderatuz. Murrizketa berokuntza-sisteman eta hozte-sisteman modu proportzionalan gertatzen da. 1. kasuarekin alderatuz, energia-eskaeraren murrizketa % 23,65 da.

### Zuloen antolamenduaren eragina

3. eta 4. kasuak berdina dira, tarte edo zuloen antola-

mendua salbu. Beira-gainazala, kasu bietan, berdina da, baina 3. kasuan tarteak fatxada guztietan zehar proportzionalki banatu diren bitartean (bakoitzean % 25), 4. kasuan zuloen % 60 hegoaldera zuzentzen da, eta beste % 40a iparraldera, ekialdea eta mendebaldea itsututa mantentzen diren bitartean. Energia-eskaeraren murrizketa % 12,41ekoa da.

Bietara, eraikinaren hozte-sistemaren eskaera berokuntza-sistemarenaren erdia da, horrela bien murrizketa-mailaren proportzioa oso antzekoa izanik, berokuntzan aurreztutako kWh-ak bikoitzak dira.

Eguzki-endar pasiboaren bilketa-potentziala egiaztatzeko, EKTren arabera (Espainiako Código Técnico de la Edificación delakoa), Bilbo C1 zonalde klimatikoan kokatzen dela kontuan harturik, hurrengo grafikoetan argitzen da egunen proportzioa, non jasotze-sistema hauen eraginez berokuntza-beharrak beteko diren:

### C1 ZONALDEA

	URTARRILA	OTSAILA	MARTXOA	APIRILA	MAIATZA	EKAINA	UZTAILA	ABUZTUA	IRAILA	URRIA	AZAROA	ABENDUA
EGUZKIAREN ENERGIA HARTZEAGATIK BEROGAILUA ERABILI BEHAR EZ DIREN EGUNEN PORTZENTAJA (%)	%74,5	%78,5	%77,5	%96,5	%100	%100	EZ DA GIROA BERTZEKO SISTEMARIK BEHAR	EZ DA GIROA BERTZEKO SISTEMARIK BEHAR	%100	%100	%93	%87

2. grafi koa. Iturria: Givoni-ren ongizate-klimograma erabilita egindako berezko sorkuntza

### Beiratzatutako zuloen babesaren eragina

5. kasua 4. kasuaren berdina izanik, 4.ean eguzkiarekiko babes bat jarri da hegoaldean, Bilboko egoera klimatikorako kalkulatu. Hegalaren erabilerak energia-eskaeraren % 8,66ko murriztapena dakar. Esan beharra dago berokuntza-sistemaren eskaera handitu egiten dela.

4. kasuarekin konparatuz (% 24,96), eguzki-babesa instalatzeak dakarren eguzki-energiaren bilketaren gutxitzea dela-eta, hozte-sistemaren murriztapena hain da garrantzitsua (% 80,5), ezen eskaera globalaren murrizketa nabarmena gertatzen den. Hegoaldera dagoen zuloaren babesarekin batera, hozte-sistemarako energia-eskaeraren proportzioa modu adierazgarrian murriztu da, non berokuntzarako energiaren 1/12 besterik ez den.

### Isolamendu termikoaren eragina

6. eta 7. kasuak 5. kasuaren berdinak dira, baina isolamendu termikoaren handiagotze bat egin da. Isolamenduaren hasierako 4 cm-ko lodieratik, 6. kasuan 6 cm-koa erabili da zolarrian eta ekialdeko, mendebaldeko eta hegoaldeko fatxadetan, eta 8 cm-ko lodiera erabili da iparraldeko fatxadan eta estalkian. Isolamenduaren lodiera horrekin batera, 6. kasuan energia-eskaeraren % 6,28ko murrizketa lortzen da 5. kasuarekin alderatuz. Murriztapen hori berokuntzarako energia-eskaeran lortzen da, % 12,3ko murrizketa batekin. Irtenbide honekin hozte-sistemarako energia-eskaera handitzen da, baina berokuntzako eskaerarekin halako aldea du ezen ez baita esanguratsua.

7. kasuan isolamendu termikoaren lodierak are eta gehiago handitu dira, fatxada orotan 8 cm eta estalkian 8 cm erabiliz. Kasu honetan, eta 4 cm-ko isolamendua zuen 5. kasuarekin alderatuz, aurrezkoa % 17,42koa da, eta, aurreko kasuan bezala, berokuntza-eskaeran gertatzen da (% 32,53ko murrizketa), hozte-sistemaren eskaera handituz, nahiz eta handipen hau, eraikina klimatizatzeko energia-eskaera osoa kontuan harturik, esanguratsua ez izan. 6. kasuarekin alderatuz, isolamenduaren lodiera jada handitua zuen, % 11,87ko energi-eskaeraren aurrezki gehigarria lortzen da, isolamenduaren lodiera 8 cm-ra handituz. Kasu horretan, hozte-sistemaren eskaera berokuntzararen 1/5ekoa da, gutxi gorabehera.

Estrategia honetan koka daitekeen energia-eskaeraren handipena azaltzeko, hain zuzen ere hozte-sistemari dagokiona, nabarmendu beharra dago DesignBuilder softwarean ez dela gaueko edo goizeko aireztapen naturala simulatu, hots, hain zuzen ere etxeko erabiltzaileak urtaro beroenetan egin ahal izango litzuzkeen sistemen gisa eta energia-eskaera hori zerora murriztuko luke.

### Eraikinaren masa termikoaren eragina

Arestian aipatutako kasuez gain, beste bi egoera simulatu dira:

- Horietako batean, eraikinaren barneko akaberak inertzia termiko baxukoak direnean, zurezkoak.
- Beste bat, eraikinaren egitura eta eraikuntza-sistemak, eta oro har akabera guztiak zurezkoak direnean, hau da, inertzia termiko baxuko materiala. Kasu honetan eraikina, termikoki, oso isolatua agertzen da. Klima hotzetan, ohiko eraikuntza-sistema da hau.

Klimatizaziorako inertzia termikoaren benetako potentziala ebaluatzeko, derrigorrezkoa suertatzen da aireztapen naturala kontuan hartzea, hain zuzen ere aztertutako kasuetan egin ez bezala, baina, hala ere, inertzia termiko altuko eraikin baten (7. kasua) eta azkeneko bi egoeren artean, 0,5 berriztapen/orduko aireztapen higienikoen artean konparazioa egin daiteke.

Egoera horretan, inertzia termiko baxuko akaberak dituen eraikinak eta 7. kasuak oso modu berdintsuan jokatuko dute, klimatizatzeko beharrezkoa den energiaren eskaerari dagokionez.

Oso isolatuta dagoen inertzia termiko baxuko eraikinak berokuntzarako energia-eskaera % 1 murriztuko du, 7. kasuarekin alderatuz. Hots, energiaren eskaerari dagokionez, modu bertsuan jarduten dute. Energia-eskaera berokuntzarako eta hozte-sistemarako begiratzuz, guztia isolatutako zurezko eraikinak energia-eskaera murriztuko du, betiere 7. kasuarekin alderatuz gero, %29,6. Alta, hozte-sistemarako energiaren eskaera % 119,9 igoko da. Ondorioz, normalean klima hotzetarako doituak diren ebazpen arkitektonikoak bestelako aireztapen naturaleko sistemekin bateratu beharra ikusten da haien funtzionamendua hobetzeko, klima hotzagoetan hobesten diren irtenbide estankoa gaitzetsiz.

### ONDORIOAK

Nahiz eta bioklimatikaren xedea, nagusiki, ahaztutako ezagutzak berreskuratzean datzan, oso nabarmena da biztanleen bizi-kalitatearen hobekuntzan eta energia-eskaeraren murriztapenean izan dezakeen garrantzia.

1. grafikoan erakutsitako kasuetan gertaturiko energia-eskaeraren murriztapena ageri da, diseinu eta teknika arkitektonikoaren bitartez aztertutako lehenbiziko kasutik azkenera.

*Erredakzioan itzulia*



\* Nagore Urrutia arkitektoa da eta Madrilgo Unibertsitate Politeknikoko ikertzailea  
ABIO taldean (Arquitectura Bioclimática en un Entorno Sostenible).