



IKER  
GAZTE  
NAZIOARTEKO  
IKERKETA EUSKARAZ

### III. IKERGAZTE NAZIOARTEKO IKERKETA EUSKARAZ

2019ko maiatzaren 27, 28 eta 29  
Baiona, Euskal Herria

ANTOLATZAILEA:  
Udako Euskal Unibertsitatea (UEU)

### INGENIARITZA ETA ARKITEKTURA

Kaleetako begien algoritmo  
generatiboa. Hiri-segurtasuna

*Iñigo Galdeano Pérez*

92-101 or.  
<https://dx.doi.org/10.26876/ikergazte.iii.03.12>



## Kaleetako begien algoritmo generatiboa. Hiri-segurtasuna

Galdeano Pérez, Iñigo

*Diziplinarteko Estrategia Zientifikoak Ondarean eta Paisaian (DEZOP) Doktorego  
Programa eta Udalbiltza partzuergoaren Ikerbiltza programa  
igaldeano002@ikasle.ehu.eus*

### **Laburpena**

Lan honetan Zaintza Natural Pasiboa kalifikatzeko algoritmo generatibo baten bitartez diseinu arkitektonikoaren potentzial kriminologikoa aztertzen da, non Zaintza Naturala Krimenaren Prebentzioa Ingurumen Diseinuaren Bitartezko metodologiaren lehen mailako gidalerroa baita. Delitua fenomeno sozial gisa ulertuz, biztanleria eta hiri ingurunea bereizezinak direla onartuz eta eskuhartze eremua Bilbo Metropolitarraren Lurralde Plan Partzialaren ezker eta eskuin aldeko herriak izanez, lan honetan Ordenagailuz Lagundutako Diseinuaren aplikazio software berriek diseinatzaile, ingeniari eta arkitektoei zabaltzen dizkieten aukerak erakusten dira.

*Hitz gakoak: Arkitektura, Hirigintza, Segurtasuna, Algoritmoa*

### **Abstract**

*This work investigates the criminological potential of the architecture through the design of a generative algorithm which qualifies the Passive Natural Surveillance, a guideline of the Crime Prevention Through Environmental Design methodology. Understanding the crime as a social phenomenon, accepting the indivisibility of the person and the environment and investigating the right and the left side of the Bilbao Metropolitan Area, this paper shows the possibilities granted by the new Computer Aided Design software to the designers, engineers and architects.*

*Keywords: Architecture, Urbanism, Security, Algorithm*

## **1. Sarrera eta motibazioa**

Behin batean basoa beldurgarria zen. Lamien, gauekoen eta sorginen basoa zen. Aiton-amonen eta ipuin kontalarien kondairen basoetan etsaiak eta tranpak edonon ezkututzen ziren. Pertsonaia basoan barrentzen zenean, beldur ginen. Bagenekielako zerbait gerta zitekeela, bagenekielako zerbait gertatuko litzatekela. Kontaera geldotzen zen. Ahotsak larriagotzen ziren. Txarrena espero genuen, txarrena zelatzen ari zelako.

Behin batean etxe artean, herri txikietan, hirietan seguru sentitzen ginen, gure mundua zelako. Baina hamarkada gutxi batzuetan dena aldatu da. Gure gizarteko aldaketarik azkar eta erraldoiena pairatu dugu. Gaur, basoa eder eta argitsu bihurtu da. Desira eta ametsen gunea. Berriz, gure hiria itsusia, zikina eta grisa da.

Azken hamarkadetan, nagusiki azken 50 urtetan, hiriak, truke eta bizikidetzaren oinarria, bere potentzial komertziala ohartu du eta ongizate, komunitate eta orekaren printzipioak aldendu ditu onura eta probetxu ekonomikozko printzipioak jarraitzeko. Hiria saldu da. Hiria saldu dugu.

Pobreak periferietara bidali ditugu, etxe berri eta berdinetara. Hiriguneak bulego, banku, fastfood, multinazional eta etxebizitza aberatsez josi ditugu. Iluntzean hiriguneak husten dira, arriskutsu bilakatuz. Gaur, jende askori bakarrik ibiltzeak beldurra ematen dio, hiria gure arbasoen basoa bihurtu delako (Tonucci,1996).

Kondairak aparte, Erromako erorialdia eta XI. mendearen artean mendebaldeko hiriak mende bortitz eta zalantzarriak pairatu zituen, edozein une azken unea izan zitekeelako. Hori dela eta, babesaren beharra gainerakoen artean gailendu zen eta hiriak haien biztanleei segurtasuna eskaintzeko sortu ziren (Mumford, 1938).

Paradoxikoki segurtasun mailarik altuena lortu dugunean nazioarteko postulatu teoriko guztiek diote hiriak segurtasun ezaren habitat bihurtu direla.

Historia materialismo feminista arkitektonikotik (Hayden, 1984) irakurriz gero, trantsizio hau azaldu daiteke. Behinola merkatu egunean eguneroko edo etxeko beharrak asetzen ziren. Zoritxarrez, XVII. menderako hirietan egun guztiak merkatu egunak ziren. Erosketak gero eta ez funtsezkoagoak ziren, eta ekoizle eta kontsumitzaile ere gero eta anonimoagoak. Mendez mende eredu kapitalista azkar hedatu zen eta gaur egun azkenean, jabetza pribatuak langileria eta gizartea ez ezik hiria ere alienatu du. Gaur, etxebizitzatik kanpo topatzen ditugun espazio publikoak gure heterotopiarik beldurgarrienak dira. Besteen hiriak. Ez-hiriak (Augé, 1993).

Hots, gure belaunaldiak elektrizitatearen aurreko iluntasuna ahaztu omen du. Duela ez asko, mundua iluna zen. Ehun kandela beharko lirateke bonbilla baten argiztapena sortzeko. Areago, gaur hozkailuko argiak XVIII. mendeko etxe batek baino argiztapen gehiago dauka (Bryson, 2010). Gure kaleak inoiz baino argitsuagoak dira, inoiz baino seguruagoak dira. Baina paradoxikoki, nahiz eta kaleak argi, funtzionario armatu, bideokamera, sentsore, identifikazio algoritmo eta pribatutasun murrizketek bete, hiri-segurtasunaren binomioa oximoron bihurtu dugu.

## **2. Arloko egoera eta ikerketaren helburuak**

Hiri errealitate berri honetan arkitekturak badu zeresanik, segurtasuna kale eta espazio publikoko funtsezko zeregina delako. Eta ulertu behar da gaurko militarizazioak ez duela bakea bermatuko, ez delako existitzen polizia kopuru nahikorik hiri alienatu bat babestu ahal izateko (Jacobs, 1962).

70eko hamarkadatik segurtasuna gai politiko nagusi bezala gailendu da eta harrezkero botere ekonomiko eta sozial berri honetan garaitzeko gaitasun, baliabide eta denbora dauzkatenez sentimendu subjektibo hau manipulatzan dute. Gaur, eskolak klasiko eta positibista aldenduz, ukaezina da segurtasuna posizio sozialaren eta generoaren eskutik datorrela.

Beraz ikerketa honek, militarizazio honen alternatiba arkitektonikoak bilatzeko, forma, genero eta segurtasunari buruz dihardu. Hau da, nahiz eta arkitektoniko eta morfologikoa izan, marko teoriko eta dialektiko feminista eta kriminologiko batean sostengatzen da. Hirugarren olatu feministan eta hirugarren eskola kriminologikoan.

Beste aldetik, ikerketa honen ikuspegiak eta aplikazio eremuak Euskal Herrian gaurkotasun, egokitasun eta adierazgarritasun soziala bilatzen dituzte, euskal hirigintzako arautegian 'segurtasun' terminoa 2016an lehen aldiz agertu zelako. Euskal-Hiria Kongresuko Lurralde Antolamenduaren Gidalerroen (LAG) aurrerapenean. Laburki eta kapitulu berri batean agertu zen; '10.1 Zeharkako Gaiak: Genero Ikuspegia'.

Ondorioz, deskribatutako markoak kontuan hartuz ikerketaren helburu nagusia da diseinu arkitektonikoaren potentziala aztertzea segurtasunaren arloan. Zehazki, algoritmo generatibo bat parametrizatzen da hiri eremu desberdinen Zaintza Natural Pasiboa kalifikatzeko.

## **3. Ikerketaren muina**

Non gauden eta nora goazen jakin badakigu, ikus badezakegu eta besteek gu ikus bagaitzakete, entzun badezakegu eta besteek guri entzun badiezagukete hiri ingurunea seguruagoa izango da. Eta seguru sentitzen garenean, hobeto gaudela nabaritzen dugu, lasaiago, ez horren nekaturik. Libreago sentitzen gara, autonomia gehiagorekin. Hiritar guztiek espazio publikoan berdintasunez parte hartzeko segurtasunaren pertzepzio hau izatea ezinbesteko baldintza da, seguru sentitzeak oinarrizko eskubidea delako (Albeniz et al., 2010).

Jane Jacobsek hiri diseinu seguruen oinarriak erneki azaldu zituen ‘Hiri Amerikar Handien Heriotza eta Bizitza’ liburuan. Laburbilduz, hiriak eta kaleak bizirik daude. Belarri eta begiak dauzkate (Jacobs, 1962).

Baina hiria saldu zenetik, alienatua izan zenetik itsu eta gorra da. Ez-hiriei komunitateak suntsitu dituzte, herriaren begi eta belarriak suntsitu dituzte eta kapitalak haien ordean anaia handiaren begi eta belarriak ezartzen dizkigu. Kaleek ikusi behar dutelako. Entzun behar dutelako. Baina ezin dugu ahaztu, poliziaren eskuhartzean oinarritutako konponbideak, osasunean ebakuntzak bezalakoak direla; beharrezkoak, baina saihestu beharrekoak (Román, 2002).

Hirietan bi begi mota daude; aktiboak eta pasiboak. Gure auzoetako biztanleen begi eta belarriez gain, zeinek Zaintza Natural Aktiboa osatzen baitute, eraikuntzen begi eta belarri arkitektonikoak topa ditzakegu. Eraikinek begiak dituztelako. Leihoak begiak izan litzatekelako, Zaintza Natural Pasiboaren begiak.

Begi pasiboak zeren leihoaren beste aldean pertsona bat egon edo ez egon arren betiereko zaintza sentimendua sorrarazten baitigute. Nahiz eta inor ikusi, ikusiak izaten sentitzen ari garelako. Adibidez, gure auzoetan horma opaku baten ondoan edo beirate eta erakusleihoez beteriko fatxada baten ondoan ibiltzeak sentipen desberdinak sorrarazten dizkigu.

Arkitekturan betiereko zaintza sentimendu hau aspalditik ustiatua izan da, bai erdiko ikuskapen espetxeetan Jeremy Benthamen panoptikoa jarraituz, bai fabriketan non patronalaren eta langilariaren arteko harreman asimetrikoak islatzen baitira.

Gaur, begi pasibo hauek, leihoak edo atek zenbatu daitezke, kokatu daitezke eta teknologia berrien bitartez, algoritmo generatibo baten bitartez ikusten dutena neur dezakegu.

### **3.1. Krimenaren Prebentzioa Ingurumen Diseinuaren Bitartez**

Forma, genero eta segurtasunari buruz dihardugunean, ez dago errezeta konkreturik hiri ingurune segurua eraikitzeko. Gai konplexua da. Hori dela eta, nahiz eta azken hamarkadetan kaleetako begiek izen asko izan, ikerketa hau nazioarteko metodologia zehatz batean zentratzen da. Australian, Kanadan, Estatu Batuetan, Herbeheretan, Erresuma Batuan, Hegoafrikan, Txilen eta beste herri askotan ezarritako Krimenaren Prebentzioa Ingurumen Diseinuaren Bitartezko metodologian. CPTED metodologia ingelesezko siglen arabera (Crime Prevention Through Environmental Design).

Metodologia horrek Zaintza Naturaleaz gain lehen mailako beste lau lurralde antolaketarako kontzeptu ditu eta bere siglek azaltzen duten bezala krimenen prebentzioa bilatzen dute diseinu arkitektonikoaren bitartez (Fennelly, 2013):

- 1) Sarreren Kontrol Naturala
- 2) Zaintza Naturala
- 3) Lurralde Errefortzua
- 4) Mantentze Lanak
- 5) Parte Hartze Komunitarioa

Gidalerro hauek globalak, osagarriak eta disziplina anaitzekoak dira, ez dira baldintza edo eskakizun bereziak Lurralde Antolamenduaren Gidalerroetan xedatutako estandarrak bezala. Gainera, nahiz eta herri bakoitzean era batean aplikatu, nahiz eta urtez urte aldatu, gidalerro hauek hiri eredu zehatz bati erantzuten die, hiri eredu zehatz bat osatzen dutelako (Atlas, 2013). Metodologia honetan gidalerro bakoitzak besteen beharra du eta bat falta izanez gero, hiri eskuhartzeak ez zuen izango ez kohesiorik, ez pragmatismorik (Sevillano, 2018).

Hortaz, kontuan hartu behar da ikerketa honen muina ez dela hiri ingurune segurua eraikitzeko errezeta magokorik aurkitzea, baizik eta CPTED metodologiaren atal zehatz bat aztertzea. Zaintza Naturalaren Zaintza Pasiboa.

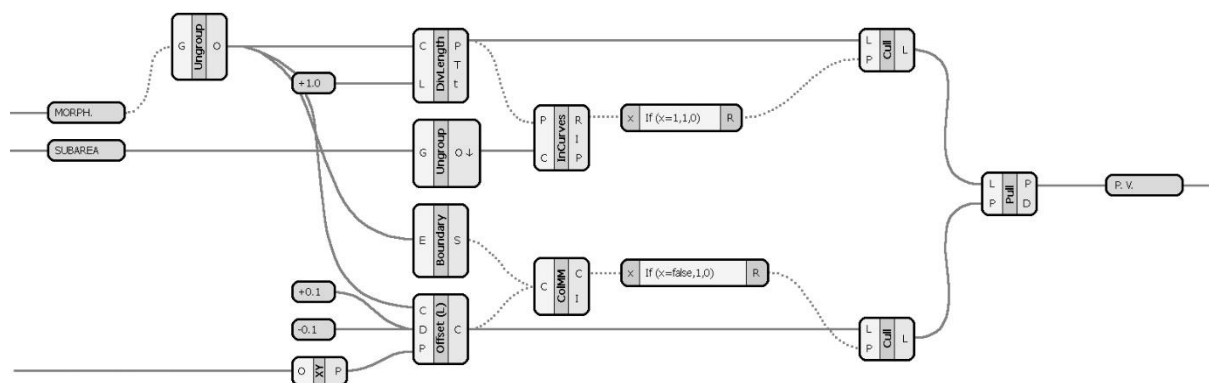
### 3.2. Zaintza Natural Pasiboaren algoritmo generatiboa

Azken urteetan, Ordenagailuz Lagundutako Diseinuaren (CAD) aplikazio softwareak eta haien osagarri informatikoak asko eboluzionatu dira, XXI. mendeko diseinatzaile, ingeniari eta arkitektoei orain arte pentsaezinak ziren aukerak zabalduz. Marrazketa bektorialek marrazketa mahaiak eta paralelak ordezkatu izan dituzte. Egituren kalkulu softwareek kalkulagailuak. Eta eraginkortasun energetikoarenek fisika liburuak. Horrez gain, Geografia Informazioko Sistemak (GIS) edo garraio sarearen kongestioa kontrolatzeko algoritmoak pentsaera arkitektoniko berritzaileak sortzen ari dira. Eskura dauzkagun erremientak ez dira izan genituenak, ezta izango ditugunak.

Gaur, teknologia berri hauek espazio publikoko metro karratu bakoitzen ikusgaitasuna kalkula dezakete. Hots, paisagintzan sortutako ikus arroen planoak bezala edo Hiri Antolamenduko Plan Orokorren (HAPO) zarata mapak bezala erreminta informatikoei esker kaleko begi pasiboak mapeatu daitezke. Beraz, ikerketa honetan CAD, Rhinoceros 3D eta Grasshopper aplikazioen bitartez Zaintza Natural Pasiboa kalifikatzeko algoritmo generatibo bat parametrizatu izan da.

Laburbilduz, algoritmo generatiboak operazio espezifiko batean aritzeko urratsez urrats diseinatutako prozedurak dira. Operazio ordenatu eta mugatuez konposaturiko sareak zeinek arazo baten konponbidea aurkitzen baitute (Tedeschi, 2014). Dena den artikulua honetarako, nahiz eta Grasshopper aplikazioan erabilitako hizkuntza nodoetan oinarritutako ikuste programazioa izan, parametrizatutako algoritmoaren sarrera eta irteera konexioen azalpena materia trinko eta teorikoa da.

1. irudia. Grasshopper algoritmoen ikuste programazioa.

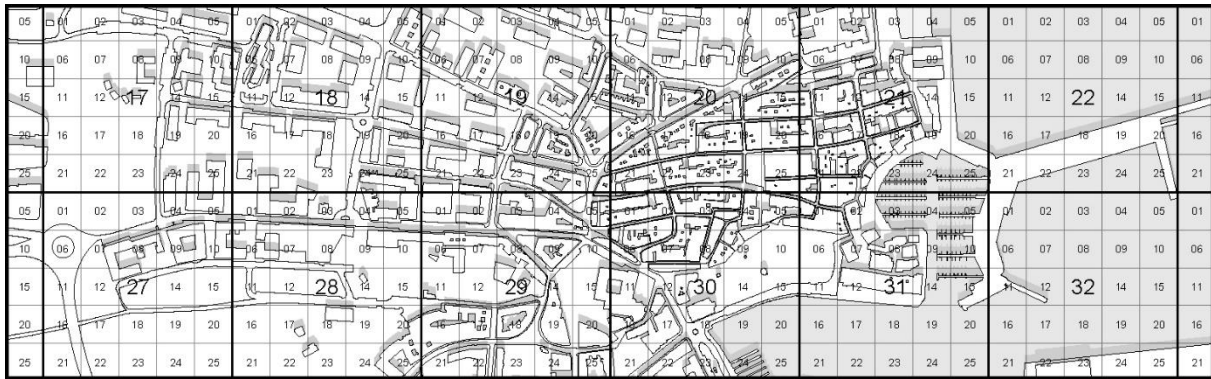


Ondorioz, hizkera arrunta erabiliz diseinu algoritmikoaren prozesua hurrengo hiru pausuetan laburtuko da. Lehen, errealitatea informatikaren sistema bitarrean adierazi behar da. Hau da, errealitatea sinplifikatu behar da. Bigarren, sinplifikazioaren osagai bakoitzari zenbakizko balioak ezarri behar zaizkio. Eta azkenik, balio guzti hauek ekuazio matematiko eta proposizio logikoen bidez lotu behar dira algoritmo generatibo bat osatzeko. Era honetan eta behar den konplexutasuna lortuz gero, algoritmoan DWG formatu bektorialean irudikatutako plano bat 'input' bezala sartzen bada, bilatutako Zaintza Natural Pasiboaren mapa JPEG formatuan 'output' bezala irtengo da.

Pausuz pausu, eskuhartze eremuaren DWG plano sartu eta gero, algoritmo honetan programatutako kalkulu prozesua hurrengo da:

Lehen, algoritmoak eskuhartze eremua lauki sare batean zatitzen du. Lauki hauen neurriak mapa eskalaren arabera hautatzen dira. Kasu honetan irudian Bermeo 1:1000 eskalan irudikatu da eta 50 bider 50 lauki sare batean zatitu izan da.

## 2. irudia. Bermeoko lauki sarearen zatia, 1:1000 eskalan.

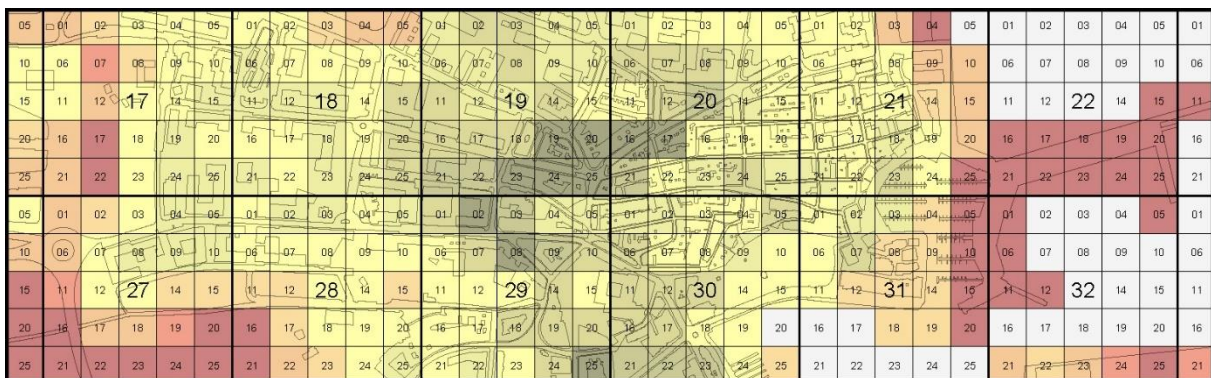


Behin lauki sarea irudikatuta, algoritmoak begi pasibo guztien ikuseremua kalkulatzeko eta irudikatzen du. Hau da, leiho eta ate guztien koordinatuak identifikatzen ditu, eta haien altuera, neurriak eta erabilerak kontuan hartuz ikusipuntu bakoitzari ikuseremuaren erradioen neurriak kalkulatzeko dizkio.

Eta azkenik, algoritmo berak irudikatutako begi pasiboen ikuseremuak eta lauki sarearen datuak uztartzen ditu lauki bakoitzaren ikusgaitasuna kalkulatzeko. Alde batetik, espazio publikoaren azalera neurtzen dira. 50 bider 50 lauki sarea izan arren, lauki bakoitzak azalera erabilgarri desberdin bat daukalako. Eta beste aldetik, lauki bakoitzean ikuseremuen azalera neurtzen eta batzen dira. Besterik ez, ikusgaitasuna kalkulatzeko bi datu hauek uztartzen dira.

Printzipioz emaitzak zenbakizkoak dira, baina erraz ulertarazteko algoritmoak koloredun eskala batean adierazten ditu, JPEG formatuan. Horrela, Bermeoko adibidean ikusten den bezala, laukia berdea ateratzen bada, eremu horrek Zaintza Natural Pasibo optimoa edukiko du. Eta berriz, gorria ateratzen bada, txarra.

## 3. irudia. Bermeoko Zaintza Natural Pasiboaren maparen zatia, 1:1000 eskalan.



Argi dagoenez, gero eta algoritmo konplexuagoa orduan eta emaitza errealagoak lortuko dira. Hala ere, bilatzen dena ez da hiperrealismoa baizik eta hiritar ororentzako ulergarriak diren mapak. Hiri segurtasunari buruz dihardugunean hiritar guztien partehartze komunitarioa ezinbesteko baldintza delako. Beraz, koloredun eskalaren sinplifikazioan informazioa galdu arren, haur eta adinekoen parte hartzea errespetatzen da. CPTED metodologiaren beste gidalerroak errespetatzen dira.

## 4. Ikerketaren egoera eta ondorioak

Udalaren interesagatik eta herriaren tamainagatik algoritmoaren programazio probak, eskalak eta parametroak Bermeoko herrian garatu ziren. Berriz, probak eta algoritmo desberdinak baztertu eta gero, Zaintza Naturalaren potentziala eta aukeratutako algoritmoaren bideragarritasuna aztertzeke eremu handi eta heterogeneoagoa hartzea erabaki zen.

Beraz, morfologia eta biztanle dentsitateen desberdintasunagatik Bilbo Metropolitarraren Lurralde Plan Partzialaren ezker eta eskuin aldeko herriak hautatu ziren. Algoritmoa herri guztietara arazorik gabe eta espero zen moduan egokitu zen, eta Bermeon bezala, 1:1000 eskalan, eskualdeko herriak 50 bider 50 lauki sare batean zatitu ziren. Guztira 10 bider 10 kilometroko eremua. 20.000 lauki koloredun sarea.

Gaur egun, ikerketaren azken fasearen argitaratuak ez izan diren ondorioak antolatzen eta transkribatzen ari dira. Azken fase honetan, herri eta eskualdeko emaitza partzial eta orokorren irakurketarako polizia eta udal talde guztiekin bilerak antolatu izan dira, non morfologiaren arteko konparazioak sortzeaz gain, hiri eremu berri, komertzio, azpiegitura, ekipamendu eta beste lurralde osagaien garrantzia eta eragina aztertu eta eztabaidatu baitziren.

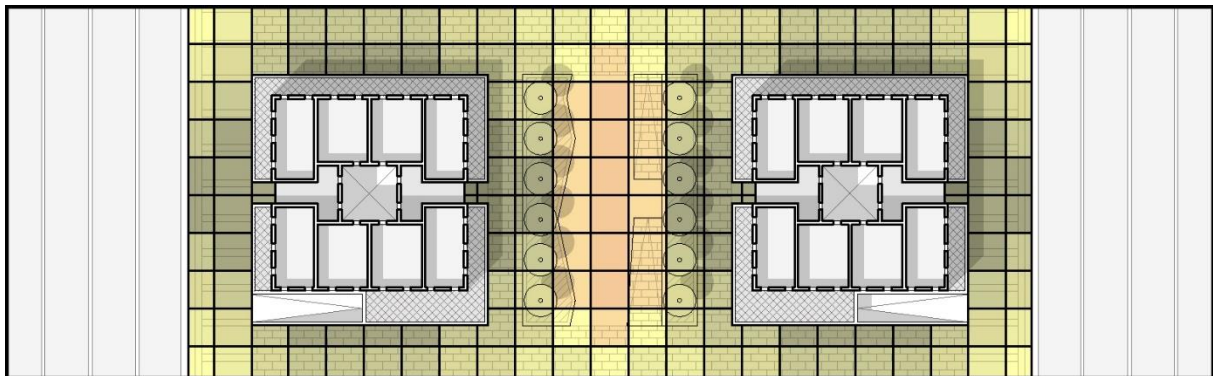
## 5. Etorkizunerako planteatzen ari den norabidea

Ikerketaren azken fasean, gizarte eragile desberdinekin ospatutako bileretan, emaitza partzial eta orokorrak eztabaidatzeaz gain algoritmo generatibo honen erabilera berriak aztertu ziren. Parametrizazioaren aldaketak, eskala berriak, osagai desberdinak eta abar.

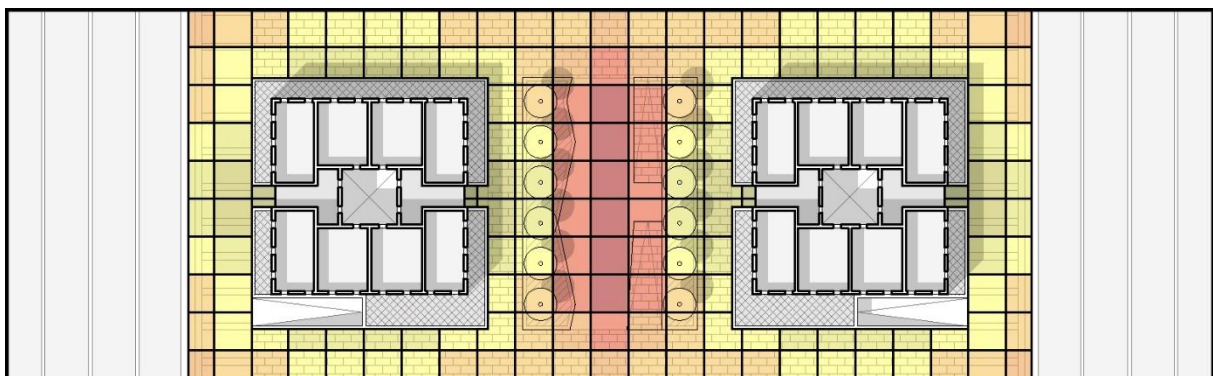
Adibidez, eskala txikiago batean, auzo edo Plan Partzialaren eskalan, denborazko osagai 'T' sartzen bada, ordu, egun edo urtaroen arabera lauki koloredun sarea aldatuko da. Era honetan, algoritmoaren mapek kale funtzionaltasun aniztasuna eta komertzioen irekiera eta itxierak islatuko dituzte. Areago, algoritmoan HAPOaren datuak sartzen badira, etxebizitza hutsen eta Familiaren Tamainaren Batezbesteko datuak sartzen badira, mapek ere eraikuntzen okupazio mailak islatuko dituzte.

Azken finean, algoritmo generatiboak behar eta nahien arabera egokitu daitezkeen parametroz beteriko sareak dira.

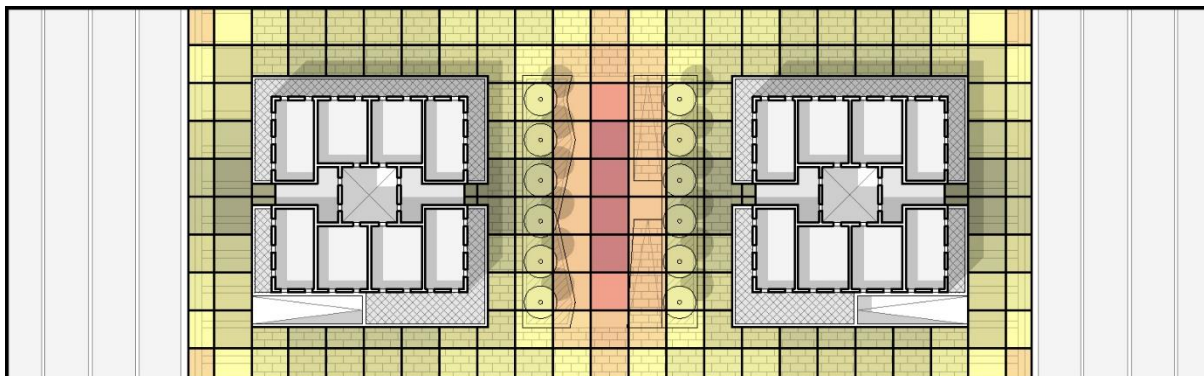
4. irudia. Goizeko Zaintza Natural Pasiboa, 1:100 eskalan.



5. irudia. Gaueko Zaintza Natural Pasiboa, 1:100 eskalan.



## 6. irudia. Zaintza Natural Pasiboaren batezbestekoa, 1:100 eskalan.



Beste aldetik, polizientzako Zaintza Natural Pasiboaren mapak eta datu kriminologiko georreferentziatuen uztarketa oso interesgarria izan da. Era berean, udal Berdintasun Sailetan, Hiri Debekatuaren Mapen parte hartze prozesuetarako edo puntu beltzen identifikaziorako zaintza mapak osagai eta laguntza bihur daitezkeela ondorioztatu zen.

Gainera, parametrizazio hau analisirako ez ezik diseinurako ere erabil daiteke, eta eraikuntza prozesua hasi baino lehen diseinatutako proiektu desberdinen Zaintza Natural Pasiboaren kalifikazioak aztertu eta konparatu daitezke. Bai arkitekturan, bai hirigintzan diseinu algoritmikoaren aukerak kontaezinak dira.

Bukatzeko, ospatutako bileretatik ateratako ondorio bezala esan daiteke, 2016tik euskal hirigintzan teknologia berriak eta segurtasuna gailentzen ari direla. Apurka, gero eta ohikoagoak izango direla. Gero eta arau zurrunagoak izango ditugula. Baina arategiak baino lehen, hiriak desalienatzeari ekin behar diogula. Herritik, eta unibertstatetik ere, hiriak berreskuratu behar ditugula, gaur gure heterotopiarik beldurgarrienak direlako. Besteen hiriak. Ez-hiriak.

## 6. Erreferentziak

- Albeniz, A. (2010): Hiri analisirako manuala. Generoa eta eguneroko bizitza, Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia, Donostia.
- Atlas, R. I. (2013): 21st Century Security and CPTED: Designing for Critical Infrastructure Protection and Crime Prevention, CRC Press, New York.
- Auge, M. (1993): Non-Places Introduction to an Anthropology of Supermodernity, Verso, London.
- Bryson, B (2010): At Home. A Short History of Private Life, Doubleday, London.
- Fennelly, L (2013): Crime Prevention Through Environmental Design, Butterworth-Heinemann, London.
- Hayden, D. (1984): Rediseñando el sueño americano, W.W. Norton, New York.
- Jacobs, J. (1962): The death and life of great American cities, Random House, New York.
- Mumford, L. (1938): The Culture of Cities, Harcourt Brace, New York.
- Román, M. et al. (2002): Mapa de la Ciudad Prohibida para las Mujeres. Una experiencia de participación con las mujeres jóvenes, Area de Igualdad del Ayuntamiento de Basauri, Basauri.
- Sevillano, J. (2018): Ciudad, seguridad y delito. La prevención del crimen mediante el diseño ambiental, Editorial Club Universitario, Alicante.
- Tedeschi, A. (2014): AAD Algorithms-Aided Design. Parametric strategies using grasshopper, Le Penseur Publisher, Milano.
- Tonucci, F. (1996): La citta dei bambini, Laterza, Bari.

## 7. Eskerrak eta oharrak

Lan hau Diziplinarteko Estrategia Zientifikoak Ondarean eta Paisaian (DEZOP) Doktorego Programan garatzen ari den ikerketatik eratorria da. Orain arte, Arcadia 5 nazioarteko kongresuan



(Donostia, 2018), MoMoWo nazioarteko sinposioan (Turin, 2018) Kritika Ekonomia Politikoaren EHUko nazioarteko kongresuan (Bilbao, 2018) eta MoMoWo nazioarteko 3. Kongresuan (Oviedo, 2017) azaldutako ikerketatik eratorria.

Azkenik, esker ona adierazi nahiko genioke Udalbiltza partzuergoaren Ikerbiltza programari doktoregaiaren eta udalen zein eragileen arteko bitartekaritza zerbitzuagatik.