

# IV.GAIA Ingurumen Inpaktuaren Azterketa egiteko metodologia orokorra

M<sup>a</sup> Dolores Encinas Malagón ([loli.encinas@ehu.es](mailto:loli.encinas@ehu.es))

Zuriñe Gómez de Balugera López de Alda ([z.gomezdebalugera@ehu.es](mailto:z.gomezdebalugera@ehu.es))

María Arritokieta Ortuzar Iragarri ([arritxu.ortuzar@ehu.es](mailto:arritxu.ortuzar@ehu.es))

Roberto Peche González ([roberto.peche@ehu.es](mailto:roberto.peche@ehu.es))

Open Course Ware 2013

## **4. GAIA INGURUMEN INPAKTUAREN AZTERKETA BAT EGITEKO METODOLOGIA**

### **OROKORRA**

#### **4.1. DISZIPLINA ARTEKOTALDEAREN ERAKETA**

#### **4.2. INGURUMEN INPAKTUAREN AZTERKETABATEN EGITURA ETA EDUKIA**

#### **4.3. GEHIEN ERABILTZEN DIREN METODOLOGIAK**

##### 4.3.1. Aukeren arteko konparaketen metodoak

###### 4.3.1.1. Gardenkiak gainezartzearen metodoak

###### 4.3.1.1.1. Informazio geografikoko sistemen metodoak

##### 4.3.2. Faktoreak haztatzeko metodoak

###### 4.3.2.1. Delphi metodoa

###### 4.3.2.2. Adituei kontsultatzeko beste metodo batzuk

###### 4.3.2.2.1. Hierarkizazio edo heinen bitarteko ordenazio teknika

###### 4.3.2.2.2. Maila eskalar edo puntuazioaren bitarteko haztatze teknika

###### 4.3.2.2.3. Bikoteen arteko konparazio teknika

###### 4.3.2.2.4. Banaketaren bitarteko ordenazio teknika

##### 4.3.3. Ekintzak, subfaktoreak edo inpaktuak identifikatzeko metodoak

###### 4.3.3.1. Kontrol zerrendak

###### 4.3.3.2. Kausa-ondorio elkarrekintzazko matrizeak

##### 4.3.4. Inpaktuak ebaluatzeko metodoak

###### 4.3.4.1. Kausa-ondorio elkarrekintzazko matrizeak

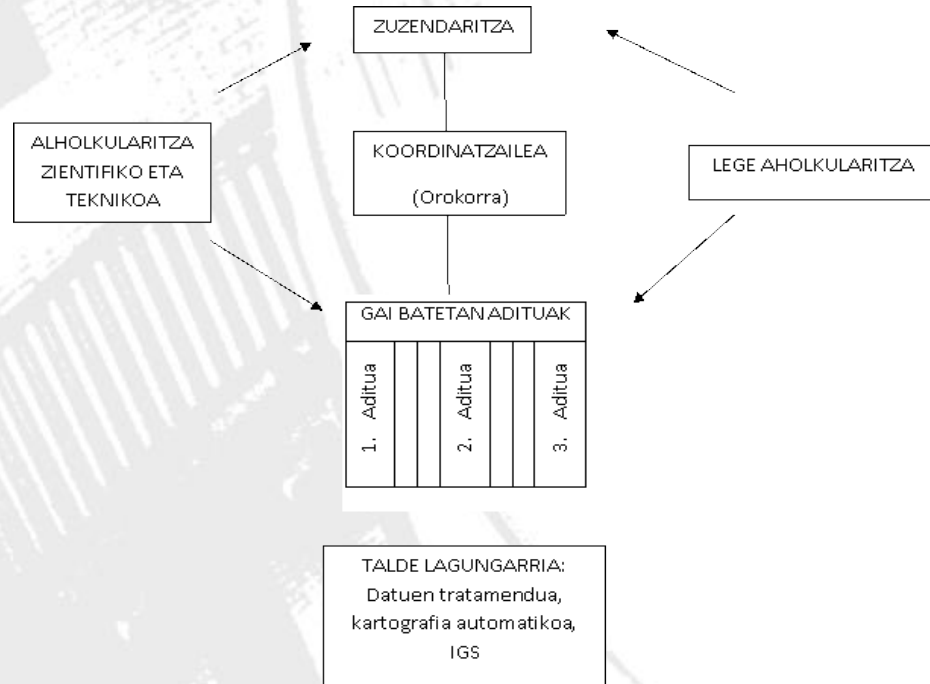
###### 4.3.4.2. Batelle-Columbus metodoa

## IIA-rako beharrezko taldea

**DISZIPLINA ARTEKO TALDEA**



**DISZIPLINA ANITZEKO TALDEA**



## IIA baten egitura

1/2008 Errege Dekretu Legegilearen arabera (indarrean)

- Proiektuaren deskribapen orokorra
- Aukeren azalpena
- Efektuen ebaluazioa
- Ingurumen efektuak murrizteko, konpentsatzeko edo elimintzeko neurriak
- Ingurumen zaintzarako programa
- Azterketaren laburpena konklusioekin

1131/1988 Errege Dekretuaren arabera (indarrean)

- Proiektua eta bere ekintzen deskribapena
- Aukeren azalpena
- **Ingurumen inbentarioa**
- Inpaktuen identifikazioa eta balorazioa
- Neurri babestaile eta zuzentzaileen ezarpena.
- Ingurumen zaintzarako programa.
- Sintesi dokumentua

## KRONOGRAMA

	Denbora erabilgarria (asteak, hileak)						Taldeko arduraduna
	1	2	3	4	5	6	
Proiektua eta bere aukeren analisia	—						
Proiektuen ekintzen identifikazioa	—						
Erreferentziako ingurumenaren definizioa	—						
Ingurumen Inbentarioa	—	—					
Ingurumen faktoreen identifikazioa		—					
Efektu potentzialen identifikazioa		—					
Efektu potentzialen baheketa			—				
Efektu adierazgarrien karakterizazioa			—				
Inpaktuen adierazleen identifikazioa				—			
Efektu adierazgarrien magnitudearen auresatea		—		—			
Eraldatze funtzioen diseinua				—			
Efektuaren magnitudearen kalkulua				—			
Inpaktuaren balorazioa					—		
Inpaktu adierazgarrien epaia					—		
Gizarte mailan intereseko taldeen identifikazioa	—				—		
Ingurumen faktoreen haztapena					—		
Ingurumen inpaktu totalaren balorazioa					—		
Neurri zuzentzaileen proposamena					—	—	
Zuzendutako inpaktuaren balorazioa					—	—	
Ingurumen zaintza programa						—	
Sintesi dokumentua							

## Ingurumen Inbentarioa

1131/1988 Errege Dekretuaren arabera (indarrean)

- Obra hasi aurretik honen kokapena eta bere baldintzen egoeraren azterketa. Eta, aurretik ziren ekintzak kontutan hartuz, ziren lur okupazio mota eta beste baliabide naturalen erabileraren analisia.
- Identifikazioa, errolda. Inbentarioa, kuantifikazioa eta, behar balitz, proiektuko ekintzek eragin zitzaketen ingurumen alderdi guztien kartografia.
- Interakzio ekologiko garrantzitsuen deskripzioa eta bere justifikazioa.
- Proiektuak eragindako lurralde edo arro espazialaren mugapena eta deskripzio kartografikoa definitutako ingurumen alderdi bakoitzarentzat.
- Egungo eta etorkizuneko egoeraren azterketa konparatiboa, ebaluatuko den proiektu honetatik eratorritako ekintzekin eta ekintzik gabe, aztertutako aukera bakoitzarentzat.

## IIA-reko metodologiak

Metodologia orokor bakarrik ez dago hurrengo arrazoiengatik:

- Eragindako faktoreen aldaketak metodoa aldatu dadila eragiten du (ingurumen berdinean bi proiektu berdinek ez dago).
- Ekintzaren arabera metodo bakar batetara hel gaitzke.
- Faktore berdinen gain inpaktua neurtzeko metodo ezberdinak daude.

## Gehien erabiltzen diren metodologiak

### 1. Aukeren arteko konparaketen metodoak

- Gardenkiak gainezartzearen metodoak
- Informazio geografikoko sistemen metodoak

### 2. Faktoreak haztatzeko metodoak

- Delphi metodoa
- Adituei kontsultatzeko beste metodo batzuk
  - Hierarkizazio edo heinen bitarteko ordenazio teknika
  - Maila eskalar edo puntuazioaren bitarteko haztatze teknika
  - Bikoteen arteko konparazio teknika
  - Banaketaren bitarteko ordenazio teknika

### 3. Ekintzak, subfaktoreak edo inpaktuak identifikatzeko metodoak

- Kontrol zerrendak
- Kausa-ondorio elkarrekintzazko matrizeak

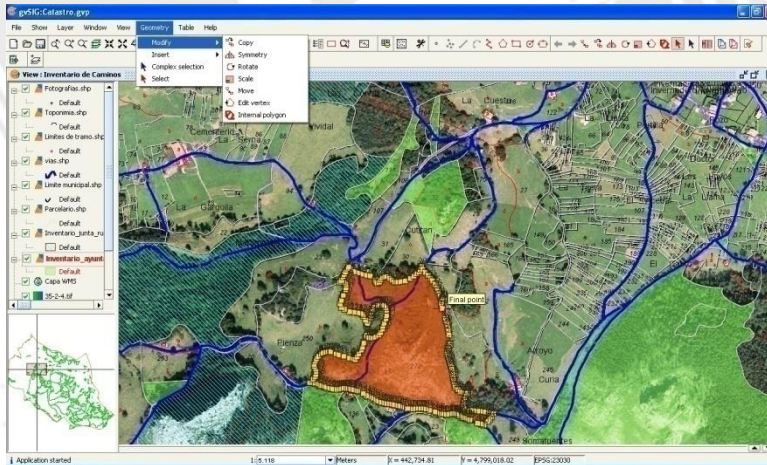
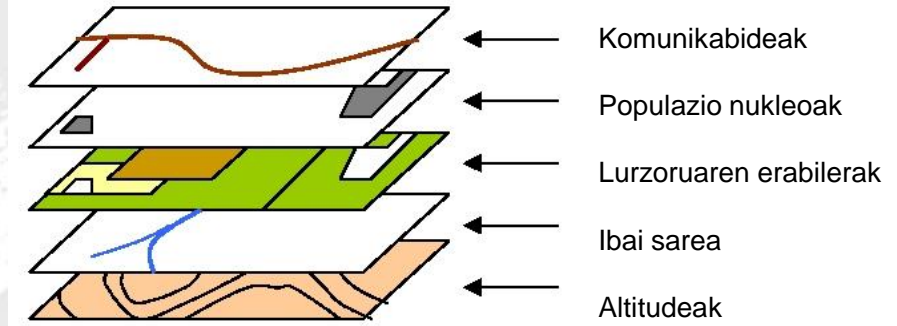
### 4. Inpaktuak ebaluatzeko metodoak

- Kausa-ondorio elkarrekintzazko matrizeak
- Batelle-Columbus metodoa



## Aukeren arteko konparaketen metodoak

# Informazio geografikoko sistemen metodoak (IGS)



*Emilio Gomez Fernandez eta CC BY-SAGv SIG-GIS.jpg argazkia*

*Corso eta CC BY-SA Sig.jpg argazkia*

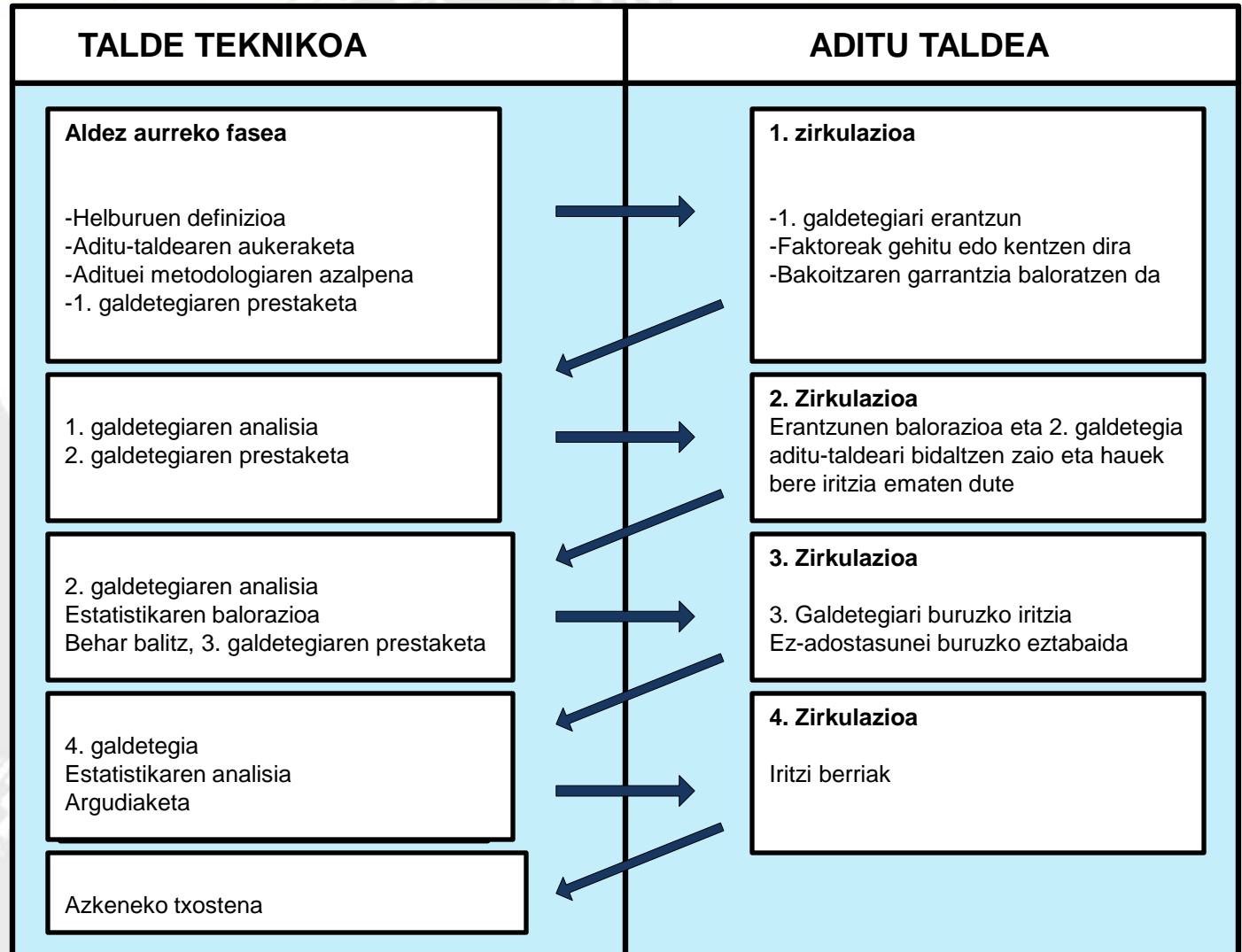
## Faktoreak haztatzeko metodoak

### Delphi metodoa

#### Terminologia

- *Aditu-taldea*: taldea eratzen duten aditu multzoa da.
- *Moderatzailea*: erantzunak batu eta galdetegiak prestatzen dituen talde teknikoaren arduraduna da.
- *Galdetegia*: adituei bidaltzen zaien dokumentua da. Galderek eta aurreko zirkulazioetako erantzunek osatzen dute.
- *Zirkulazioak*: galdetegiak presentatuz doazen modua da.

## Delphi metodoaren faseak



## Hierarkizazio edo heinen bitarteko ordenazio teknika

$$P_e = \frac{\sum_{i=1}^m R_{ei}}{\sum_{e=1}^n \sum_{i=1}^m R_{ei}}$$

m: taldeko aditu kopurua

$R_{ei}$ : i lagunak e faktoreari ematen dion heina

n: faktore kopurua

$P_e$ : faktore bakoitzaren pisua

Faktoreak (n)	Adituak(n)				$\sum_{i=1}^m R_{ei}$	Pisuak
	A	B	C	D		
CO maila	4	3	3	4	14	14/40=0,350
Bizi kalitatea	1	2	1	2	6	6/40=0,150
Eguneko soinu konforta	3	4	4	3	14	14/40=0,350
Paisaiaren kalitatea	2	1	2	0	5	5/40=0,125
Proiektuaren giza-onarpena	0	0	0	1	1	1/40=0,025
					$\sum_{e=1}^n \sum_{i=1}^m R_{ei}=40$	

## Maila eskalar edo puntuazioaren bitarteko haztatze teknika

$$P_{ei} = \frac{E_{ei}}{\sum_{i=1}^n E_{ei}}$$

$$P_e = \frac{\sum_{i=1}^m P_{ei}}{\sum_{e=1}^m \sum_{i=1}^n P_{ei}} = \frac{\sum_{i=1}^m P_{ei}}{m}$$

m: taldeko lagun kopurua

$E_{ei}$  i lagunak e faktoreari ematen dion eskalako balioa da

n: faktore kopurua

$P_e$ : faktore bakoitzaren pisua

## Adibidea

Faktoreak (n)	Adituak(m)			
	A	B	C	D
CO maila	3	4	4	4
Bizi kalitatea	2	3	3	2
Eguneko soinu konforta	10	9	8	9
Paisaiaren kalitatea	4	5	5	3
Proiektuaren giza-onarpena	6	5	6	4
$\sum_{i=1}^n Eei$	25	26	25	22

Faktoreak (n)	Adituak(m)				$\frac{\sum_{i=1}^m Pe_i}{m}$
	A	B	C	D	
CO maila	$3/25=0,12$	$4/26=0,15$	$4/25=0,16$	$4/22=0,18$	$(0,12+0,15+0,16+0,18)/4=0,15$
Bizi kalitatea	$2/25=0,08$	$3/26=0,12$	$3/25=0,12$	$2/22=0,09$	$(0,08+0,12+0,12+0,09)/4=0,10$
Eguneko soinu konforta	$10/25=0,40$	$9/26=0,34$	$8/25=0,32$	$9/22=0,41$	$(0,40+0,34+0,32+0,41)/4=0,37$
Paisaiaren kalitatea	$4/25=0,16$	$5/26=0,19$	$5/25=0,20$	$3/22=0,14$	$(0,16+0,19+0,20+0,14)/4=0,17$
Proiektuaren giza-onarpena	$6/25=0,24$	$5/26=0,20$	$6/25=0,24$	$4/22=0,18$	$(0,24+0,19+0,24+0,18)/4=0,21$

## Bikoteen arteko konparazio teknika

$$P_{ei} = \frac{F_{ei}}{D} = \frac{F_{ei}}{n(n-1)/2}$$

$$P_e = \frac{\sum_{i=1}^m P_{ei}}{\sum_{e=1}^m \sum_{i=1}^n P_{ei}} = \frac{\sum_{i=1}^m P_{ei}}{m}$$

$F_{ei}$ :  $i$  indibiduoak  $e$  elementua aukeratu duen maiztasuna da.

$D$ : preferentziako erabaki kopurua da, hau da, aditu bakoitzak egindako epai kopurua.

$n$ : faktore edo elementu kopurua

$m$ : taldeko aditu kopurua

$P_e$ : faktore bakoitzarentzat lortutako pisua

### Adibidea

Faktoreak (n) \ Iritziak	Adituak																			
	A aditua					B aditua					C aditua					D aditua				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1 CO maila		2	3	1	5		1	3	1	5		2	3	4	2		1	3	1	5
2 Bizi kalitatea			3	4	5			2	2	5			3	2	5			2	4	5
3 Eguneko soinu konforta				4	5				4	5				3	5				4	5
4 Paisaiaren kalitatea					5					5					5					5
5 Proiektuaren giza-onarpena																				

### Maiztasunaren kalkulua

Faktoreak (n)	Adituak			
	A	B	C	D
CO maila	1	2	1	2
Bizi kalitatea	1	2	2	1
Eguneko soinu konforta	2	1	3	1
Paisaiaren kalitatea	2	1	1	2
Proiektuaren giza-onarpena	4	4	3	4
<b>Totalean</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

### Pisuaren kalkulua

Faktoreak (n)	Adituak(m)				$\sum_{i=1}^m Pe_i$	Pe
	A	B	C	D		
CO maila	1/10	2/10	1/10	2/10	6/10	0,6/4=0,15
Bizi kalitatea	1/10	2/10	2/10	1/10	6/10	0,6/4=0,15
Eguneko soinu konforta	2/10	1/10	3/10	1/10	7/10	0,7/4=0,18
Paisaiaren kalitatea	2/10	1/10	1/10	2/10	6/10	0,6/4=0,15
Proiektuaren giza-onarpena	4/10	4/10	3/10	4/10	15/10	1,5/4=0,38



## Banaketaren bitarteko ordenazio teknika

1. Elementu edo faktoreak hierarkizazioaren teknikaren bitartez ordenatu
2. Elementu edo faktoreak maila eskalar teknikaren bitartez ordenatu
3. Elementu edo faktoreak bikoteen arteko konparaketaren bidez ordenatu
4. Azkenik elementu edo faktoreak aurreko hiru irizpideen arabera ordenatu

	CO maila	Bizi kalitatea	Eguneko soinu konforta	Paisaiaren kalitatea	Proiektuaren giza-onarpena
Hierarkizazio teknikaren araberako balioak	0,35	0,15	0,35	0,125	0,025
Maila eskalarren araberako balioak	0,15	0,1	0,37	0,17	0,21
Bikoteen arteko konparaketaren teknikaren araberako balioak	0,15	0,15	0,18	0,15	0,38
Hirutekniken batatzbesteko balioak	0,217	0,133	0,3	0,148	0,205

**Ezberdinatsun adierazgarriak badaude Delphi metodoaren moduko konbergentzia teknikak aplikatu**

## Ekintzak, subfaktoreak edo inpaktuak identifikatzeko metodoak

### Kontrol zerrenda

- Organismo eta argitaratutako proiektu publikoen kontrol zerrendek kolektiboa profesionalaren ezagutza eta egileen irizpidea islatzen dute, beraz, sinesgarritasun profesionala eta aplikazio praktikoa dute.
- Kontrol zerrendek inpaktu garrantzitsuenak eta dagozkien ingurumen faktoreak identifikatzeko ikuspegi egituratu bat ematen dute.
- Faktore edo inpaktu zerrenda luzeenak ez dute ezinbestez identifikazio hobea irudikatzen, garrantzi handieneko faktore eta inpaktuak aukeratzeko selektiboa izan behar baita.
- Proiektu edo kokapen jakin bati hobe egokitzeko kontrol zerrendak erraz alda daitezke.
- IIA-ren planifikazioa, zuzenketa eta laburpenean zehar disziplina-arteke eztabaidak estimulatzeko edo errazteko kontrol zerrendak erabili daitezke.
- Nahiz eta kontrol zerrendak ia edozein IIA formulatzeko aplika daitezkeen, orokorrean metodo analitiko moduan ez dira nahikoak eta beste tresna batzuekin osatu behar dira.
- Oso inpaktu zehatzak islatuta gera ez daitezkelaren desabantaila dute.

### Hiriko Hondakin solidoen hondakindegri batetarako kontrol zerrendako galdera batzu

#### KOKAPENA:

Interes biologikoa duten balio ekologikoko zonalde bat da?  
Uholde arriskua dago?  
Edateko edo ureztatzeko ura eman dezaketen akuiferoak daude?  
Material geologikoak filtrazioak iragazi ditzakete?

#### KUDEAKETA

Hondakindegira hondakin arriskutsuak edo hondakindegriak jasotzeko baimenik ez duen hondakinak hel ez daitezen kontrolak egingo dira?  
Materialen kudeaketa aproposerako pertsonalaren formazioa planteatzen da?  
Iragazpen kontrol planik badago?  
Ze neurri dago haizeak hautsa, plastikoak eta beste materialik eraman ez ditzan?

#### ITXIERA

Ze erabilera emango zaio hondakindegriari ixten denean? Horretarako zonaldeko ezaugarri ekologikoak kontutan izan dira?  
Epe luzean balizko arriskurik dago?

## Kontrol zerrenda sinple baten zatia

<b>Proiektuak eragiten dituen subfaktoreak</b>	<b>BAI</b>	<b>EZ</b>	<b>BALITEKE</b>
Airearen kalitate igargarria	X		
Erliebe eta izaera topografikoa		X	
Laboreak			X
Paisaiaren kalitatea	X		
Espezieen mugikortasuna		X	

## Kausa-ondorio elkarrekintzako matrizeak

	EKINTZAK								
FAKTOREAK									
			⊕						

Inpaktua

Elkarrekintza: ekintza-faktorea

Elkarrekintza : kausa-ondorioa

Matrize motak

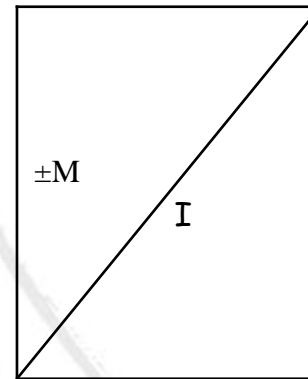
Matrize sinpleak

Matrize jarraiak

Matrize gurutzatuak

Matrize sinplea: Leopold-en matrizea

	$A_1$		$A_i$		$A_n$
$F_1$	/				
$F_j$			/		/
$F_m$					/



## Segidako matrizeak

		Proiektuaren ekintzak					1. mailako inpaktuak					2. mailako inpaktuak						
		$a_1$	$a_2$		$a_i$	$a_n$	$I_{11}$	$I_{12}$		$I_{ij}$		$I_{nm}$	$I_{112}$	$I_{114}$		$I_{ijm}$		$I_{nmm}$
Faktoreak	$F_1$																	
	$F_2$																	
	$F_j$				$I_{ij}$											$I_{ijmj}$		
	$F_m$						$I_{nm}$			$I_{ijm}$								

### 1. mailako efektuak

$I_{ij}$  j faktorearen gaineko i ekintzaren inpaktua da

### 2. mailako efektuak

$I_{ijm}$  m faktorearen gaineko 1. mailako  $I_{ij}$  inpaktuak sortarazitako bigarren mailako inpaktua da

### 3. mailako efektuak

$I_{ijmj}$  esj faktorearen gainean 2. mailako  $I_{ijm}$  inpaktuak duen 3. mailako efektua da

- Inpaktu garrantzitsua eta zuzena
- Inpaktu garrantzitsua eta zeharkakoa
- Inpaktu txikia eta zuzena
- Inpaktu txikia eta zeharkakoa

Matrize gurutzatua

	BIGAREN MAILAKO INPAKTUA	1. Ibaietan higadura arriskua	2. Uhertasuna handitzea	3. Jalkipena handitzea	4. Isurketa azalera handitzea
LEHENGO MAILAKO INPAKTUA					
1. Ibaietan higadura arriskua					
2. Uhertasuna handitzea					
3. Jalkipena handitzea					
4. Isurketa azalera handitzea					



## Inpaktuen ebaluazio metodoa

### Batelle-Columbus metodoa

- Eragindako faktoreen faktore-zuhaitza ezartzen da
- Ingurumen faktoreei garrantzi edo pisu erlatiboazko unitateak ematen
- Ingurumen faktorea neurtzeko ingurumen adierazlea aukeratzen da
- Proiektu gabeko egoeran adierazlearen balioa neurtzen da
- Proiektudun egoeran adierazlearen balioa neurtzen da
- Eraldatze funtzioen bitartez, balio hauek 0 eta 1 arteko ingurumen kalitateko baliotara bihurtzen dira
- Ingurumen faktore baten gaineko inpaktuaren balioa kalkulatzeko  $B_j = IK_{j \text{ kin}} - IK_{j \text{ gabe}}$
- Inpaktu totalaren balioa haztatutako  $B_j$  -en batuketan moduan kalkulatzeko da

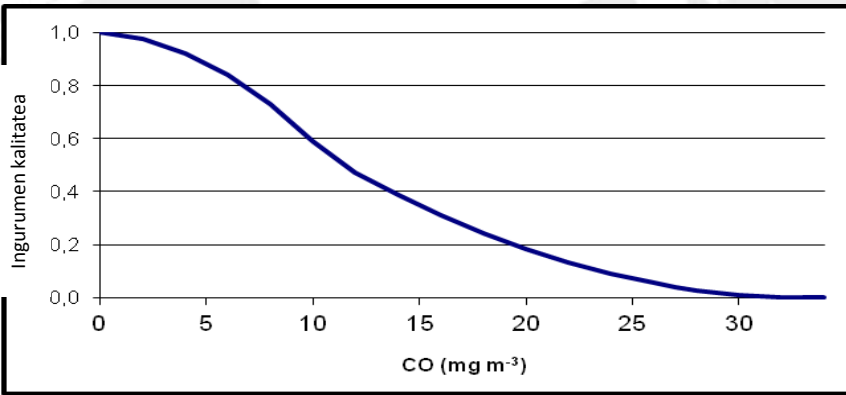
### Faktore zuhaitza (zatia)

AZPISISTEMAK	INGURUNEA	FAKTOREA	AZPIFAKTOREA	ZKIA	ADIERAZLEAREN IZENA	
1. Fisiko naturala	1.1 Ingurune bizigabea	1.1.1. Airea		1	Airearen kalitatearen indizea (ICAIRE)	
				2	ORAQI indizea (Oak ridge air quality index)	
				3	Tratamenduen karakterizazio indizea (ICT)	
			1.1.1.1. CO maila.	4	Eguneroko CO inmisio mailaren batzbestekoa	
			1.1.1.1. CO maila.	5	Zonalde homogeneoen hedaduraren arabera eguneroko CO inmisio mailaren pisua	
			1.1.1.1. CO maila.	6	Zonalde bakoitzean kaltetutako populazioaren arabera eguneroko CO inmisio mailaren pisua	
			1.1.1.1. CO maila.	7	CO maila kaltegarrien ondorioz kaltetutako pertsona %	
			1.1.1.2. NOx maila.	8	NO2ren eguneroko kontzentrazioaren batzbestekoa	
			1.1.1.2. NOx maila.	9	Zonalde homogeneoen hedaduraren arabera eguneroko NO2 inmisio mailaren pisua	
			1.1.1.2. NOx maila.	10	Zonalde bakoitzean kaltetutako populazioaren arabera eguneroko NO2 inmisio mailaren pisua	
			1.1.1.2. NOx maila.	11	NO2 maila kaltegarrien ondorioz kaltetutako pertsona %	
			1.1.1.3. SOx maila	12	Eguneroko SO2 inmisio mailaren batzbestekoa	
			1.1.1.3. SOx maila	13	Zonalde homogeneoen hedaduraren arabera eguneroko SO2 inmisio mailaren pisua	
			1.1.1.3. SOx maila	14	Zonalde bakoitzean kaltetutako populazioaren arabera eguneroko SO2 inmisio mailaren pisua	
			1.1.1.3. SOx maila	15	SO2 maila kaltegarrien ondorioz kaltetutako pertsona %	
			1.1.1.4. HC maila	16	Hidrokarburoen kontzentrazioaren batzbestekoa 3 ordutan zehar	
			1.1.1.5. Soinu konforta egunez	17	Erebie edo ikastola inguruko zonaldetan eguneko soinu maila balioidea	
			1.1.1.5. Soinu konforta egunez	18	Erebitzita ingurutako zonaldetan eguneko soinu maila balioidea	
			1.1.1.5. Soinu konforta egunez	19	Zonalde komertzial baten inguruko eguneko soinu maila balioidea	
			1.1.1.5. Soinu konforta egunez	20	Zonalde industrial baten inguruko eguneko soinu maila balioidea	
			1.1.1.5. Soinu konforta egunez	21	Eguneko balioidearen mailaren batzbesteko pisatua, zonalde homogeneoen azaleraren arabera pisatua	
			1.1.1.5. Soinu konforta egunez	22	Eguneko balioidearen mailaren batzbesteko pisatua, afektatutako pertsonen arabera pisatua	
			1.1.1.5. Soinu konforta egunez	23	Eguneko soinu maila kaltegarriak direla eta afektatutako pertsona %	
			1.1.1.5. Gabeko soinu konforta	24	Erebie edo ikastola inguruko zonaldetan gabeko soinu maila balioidea	
			1.1.1.5. Gabeko soinu konforta	25	Erebitzita ingurutako zonaldetan gabeko soinu maila balioidea	
			1.1.1.5. Gabeko soinu konforta	26	Zonalde komertzial baten inguruko gabeko soinu maila balioidea	
			1.1.1.5. Gabeko soinu konforta	27	Zonalde industrial baten inguruko gabeko soinu maila balioidea	
			1.1.1.5. Gabeko soinu konforta	28	Gabeko balioidearen mailaren batzbesteko pisatua, zonalde homogeneoen azaleraren arabera pisatua	
			1.1.1.5. Gabeko soinu konforta	29	Gabeko balioidearen mailaren batzbesteko pisatua, afektatutako pertsonen arabera pisatua	
			1.1.1.5. Gabeko soinu konforta	30	Gabeko soinu maila kaltegarriak direla eta kaltetutako pertsona %	
			1.1.1.7. Itsas spraya.	31	Itsas spraya dela eta kaltetutako landareta %	
			1.1.1.8. Airearen kalitate igargaria	32	Airearen kalitate igargaria bere usain eta ikuskortasunaren arabera (usain ona)	
			1.1.1.8. Airearen kalitate igargaria	33	Airearen kalitate igargaria bere usain eta ikuskortasunaren arabera (usaingabe)	
			1.1.1.8. Airearen kalitate igargaria	34	Airearen kalitate igargaria bere usain eta ikuskortasunaren arabera (usain txarra)	
			1.1.1.9. Hautsa, kea eta suspentitutako partikulak.	35	Hauts eta suspentitutako partikulen kontzentrazioaren eguneroko batzbestekoa	
			1.1.1.9. Hautsa, kea eta suspentitutako partikulak.	36	Zonalde homogeneoen arabera hauts eta suspentitutako partikulen kontzentrazioaren eguneroko batzbestekoaren ponderazioa	
			1.1.1.9. Hautsa, kea eta suspentitutako partikulak.	37	Zonalde homogeneoen arabera hauts eta suspentitutako partikulen kontzentrazioaren eguneroko batzbestekoaren ponderazioa	
			1.1.1.9. Hautsa, kea eta suspentitutako partikulak.	38	Hauts eta suspentitutako partikulen kontzentrazio kaltegarriak direla eta kaltetutako pertsona %	
			1.1.1.9. Hautsa, kea eta suspentitutako partikulak.	39	Hauts jalkipenak azalera unitateko	
			1.1.1.a. Usainak	40	Airearen usainaren adierazle semikualitatiboa	
			1.1.1.x. Beste batzu.	41	Eguneroko Pb inmisio mailaren batzbestekoa	
			1.1.1.x. Beste batzu.	42	Zonalde homogeneoen hedaduraren arabera eguneroko Pb inmisio mailaren ponderazioa	
			1.1.1.x. Beste batzu.	43	Zonalde bakoitzean kaltetutako populazioaren arabera eguneroko Pb inmisio mailaren ponderazioa	
			1.1.1.x. Beste batzu.	44	Pb maila kaltegarrien ondorioz kaltetutako pertsona %	
			1.1.2 Klima. Klima-baldintzak	1.1.2.1. Tenperatura erregimena.	45	Erreferentziako zonaldean batzbesteko T*

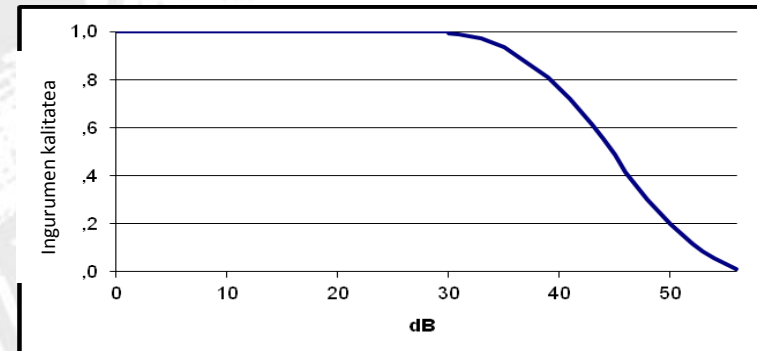
## Batelle-Columbus-en arabera inpaktuaren balorazioa

Faktorea	Pisua	Adierazlearen zenbakia	$Ad_{gabe}$	$Ad_{kin}$		Ingurumen Kalitatea "gabe"	Ingurumen Kalitatea "kin"	Inpaktu Osoaren balioa
$F_1$								
$F_j$	$P_j$	$N^\circ$	$Ad_{j\ gabe}$	$Ad_{j\ kin}$	$f$	$IK_{j\ sin}$	$IK_{j\ con}$	$B_j = IK_{j\ con} - IK_{j\ sin}$
$F_m$								
INGURUNEA	1000							$V = \frac{\sum_{j=1}^m V_j \times P_j}{\sum_{j=1}^m P_j}$

## Eraldatze funtzioa



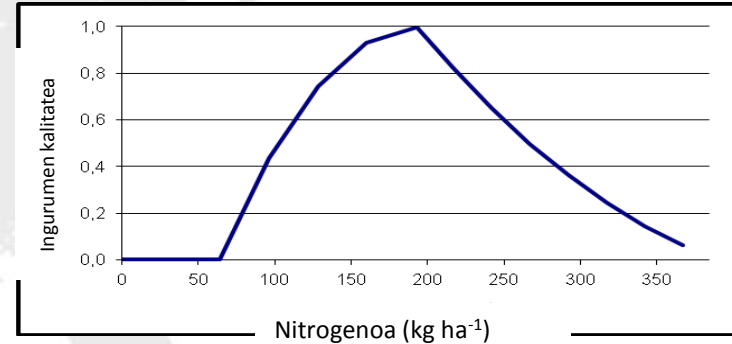
Adierazlea: CO mailaren eguneroko batezbestekoa



Adierazlea: Erietxe edo eskola ingurune bateko eguneko soinu maila baliokidea



Adierazlea: Bere garapen genetiko eta kontserbazio egoeraren batezbesteko kalitatea



Adierazlea: Nitrogenoa lurzoruan