



**MASTER AMAIERAKO LANA**  
**DURANGO**  
**UDALERRIKO LUR-**  
**ERABILEREN**  
**ARTIFIZIALIZAZIOAREN**  
**AZTERKETA 1985-2018**

GEOINFORMATIKA ETA ANALISI  
GEOESPAZIALEAN MASTERRA  
2018/2019

**Maidar Garai Aginagalde**

# AURKIBIDEA

**1. SARRERA**

**2. HELBURUAK**

**3. IKASKETA EREMUA**

**4. METODOLOGIA**

**5. EMAITZAK**

**6. ONDORIOAK**

# 1. SARRERA

Bigarren industrializaziotik aurrera

- Aldaketa ekonomiko zein demografiko sakonak eman dira eta horiek paisaiak aldatu dituzte:
- Faktore naturalek eta antropikoek eraginda

Egun gizakiak eragindako aldaketak azkarragoak dira

- Lurralde mailako lur-erabilera eta lur-estalduretan aldaketa sakonak eragin.
- Noranzko bakarreko aldaketa: artifizializaziorantz.

Artifizializazioa ez da doakoa

- Ondorioak ingurumenean eta gizakiongan:
- Lurraren emankortasunaren eta uraren kalitatean narriadura bultzatu

Aldaketa horiek ezagutzea aurrekari erabakigarria

- Aldaketen jarraipena egiteko eta kartografiatzeko hainbat proiektu:
  - CORIONE Land Cover (EB)
  - SIOSE eta SIGPAC (Espainia)

## 2. HELBURUAK

1. Ortoargazki eta teledetekzio bidezko bi metodologiaren analisia egin

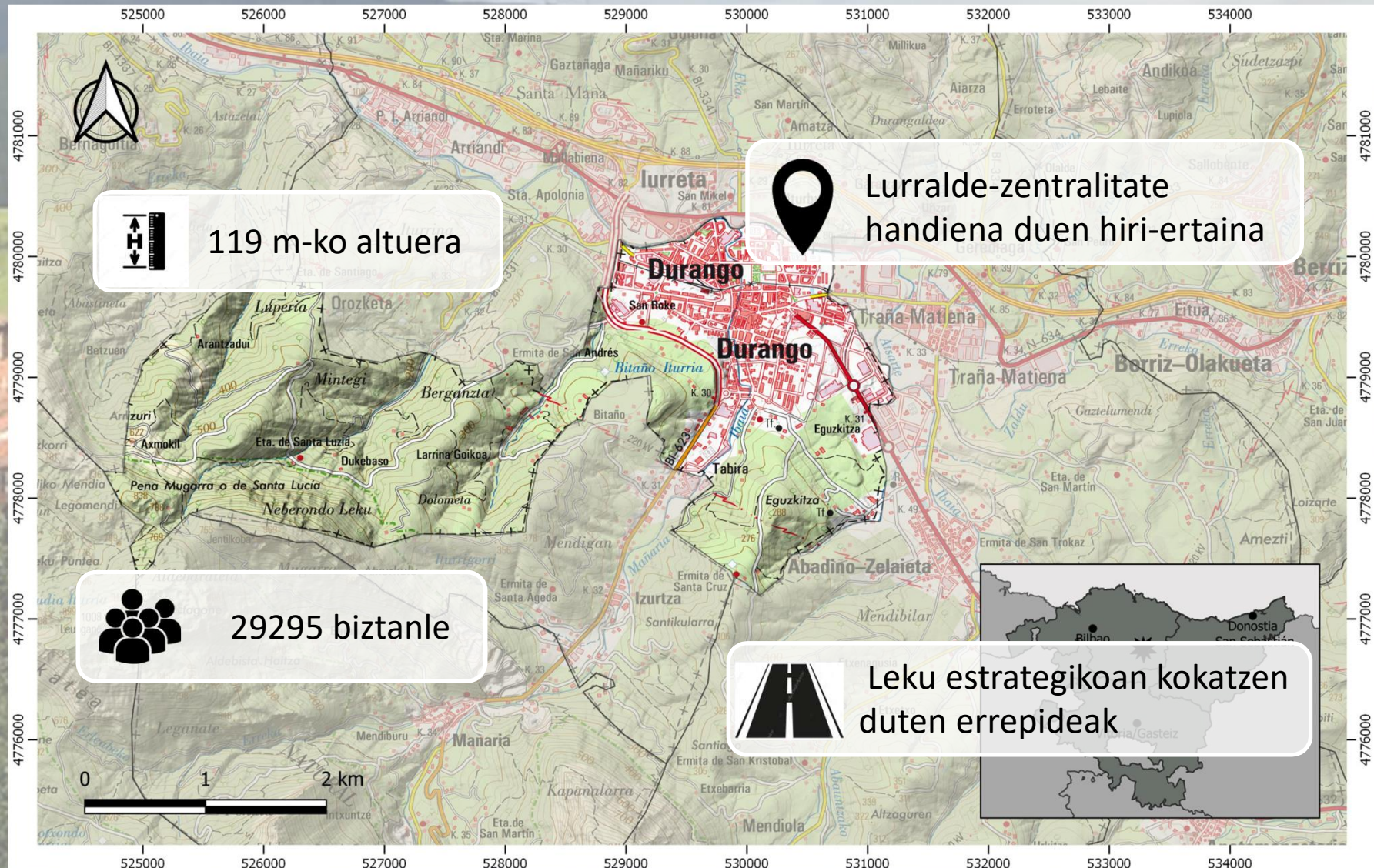
**1985 eta 2018 urteen artean Durango udalerrian eman den artifizializazioa aztertzea**

2. Aztertutako bi metodologiaren artean, egokiena aukeratu eta metodologia bat proposatu

3. Erabilitako metodologiaren egokitasuna ikusi

4. Emandako lur-erabileren aldaketak aztertu eta kuantifikatu

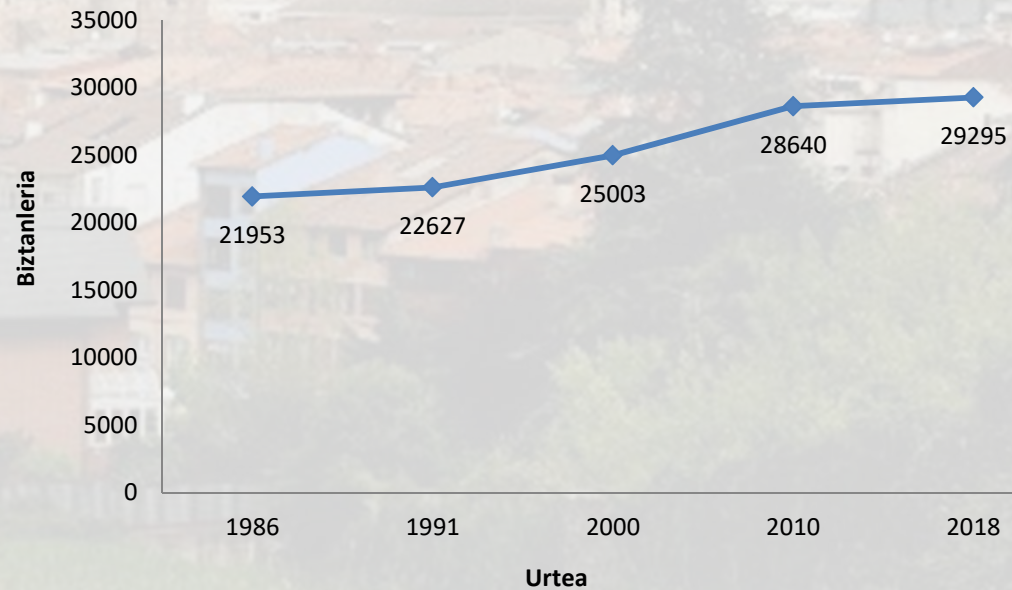
# 3. IKASKETA EREMUA: DURANGO



## 3.2. BIZTANLERIA

Durango eskualdeko udalerri burua; ikuspegi demografikotik biztanle gehien.

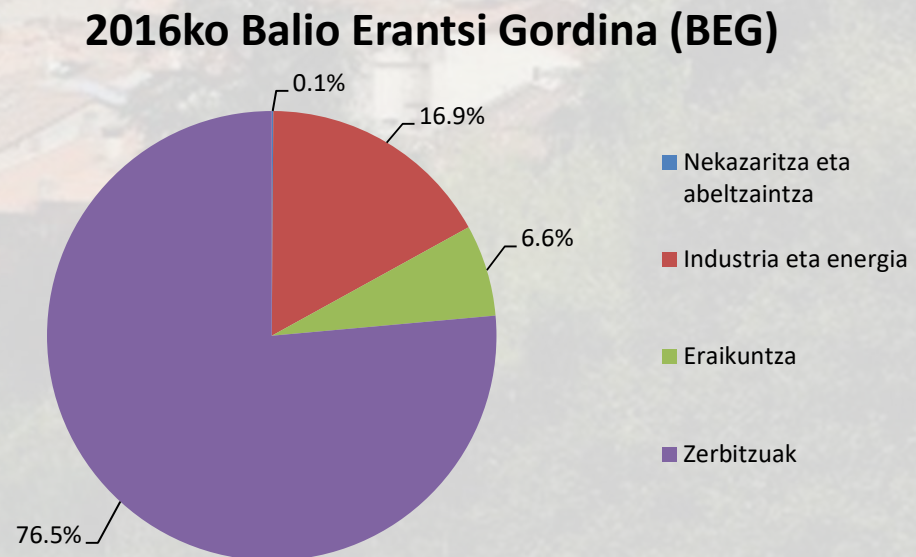
Biztanleriaren garapena



## 3.3. JARDUERA EKONOMIKOA

- Jarduera ekonomikoak baldintzatuko du lurraldeari emango zaion erabilera
- Durangoren jarduera ekonomikoa eskualdeko nagusia:

- Neurri ertaineko zerbitzu hiria
- Industria garrantzitsu bat



# 4. METODOLOGIA

- Lur-erabileren aldaketak aztertzeko jarraitutako metodologi desberdinen bilaketa.

## 4.1. Analisi bibliografikoa

- Analisi bibliografikotik abiatuta, egokiena aukeratu.

## 4.2. Metodologia zehaztu

- Zehaztutako metodologia jarraituz ateratakoak

## 4.3. Emaitzak aztertu



## 4.1. ANALISI BIBLIOGRAFIKOA

### ORTOARGAZKIEN BIDEZKO AZTERKETA

**Erabilitako materiala:**

- Lur-erabileren mapa
- Aireko argazkiak
- Ortoargazki digitalak
- Material kartografiko lagungarria

**Prozesua:**

- Digitalizazioa
- Ortoerrekifikazioa: distortsioak zuzendu
- Zuzenketa topologikoa
- Legendaren ezarri (CLC-en oinarrituta)
- Fotointerpretazio-prozesua
- Zuzenketa topologikoa
- Sortutako lur-erabileren mapa egiaztatu: laginaren tamaina, landa-lana eta nahasmen matrizea.

### TELEDETEKZIO BIDEZKO AZTERKETA

**Erabilitako materiala:**

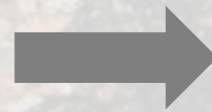
- Landsat TM (5 eta 7) sateliteko irudiak
- Spot 5 sateliteko irudiak
- Material kartografiko lagungarria

**Prozesua:**

- Georeferentziatu
- Tratamendu espaziala, erradiometrika eta espektrala
- Irudien klasifikazioa: sailkapen ikuskatua
- Orokortze-prozesua
- Lur-erabileren mapak sortu
- Aldaketen analisia eta kuantifikazioa egin
- Beste adierazle batzuk kalkulatzeko aukera

## 4.2. METODOLOGIEN ARTEKO KONPARAKETA

- Ortoargazkien bidezko analisia: **digitalizazioan** eta **fotointerpretazioan** oinarritu
  - Biak ala biak **prozesu oso neketsuak**
- Teledetekzio bidezko analisisian: **automatizazio handia** lor daiteke **sailkapen ikuskatua** eginda



Automatizazio hori lortzeko bidean: **teledetekzio bidezko sateliteko irudiak** erabiliko dira

## 4.3. METODOLOGIAREN DESKRIBAPENA

### Materiala

Satellite irudiak (Path/Row: 201/30)

Irudiak prozesatzeko eta lantzeko

1985 urtekoa: Landsat 5 satelitea, eskurapen data 1985/08/21

QGIS software librea



2000. urtekoa: Landsat 7 satelitea, eskurapen data 2000/07/21

Orfeo Toolbox



2018 urtekoa: Landsat 8 satelitea, eskurapen data 2018/09/17

Material lagungarria

Ortoargazkiak

CORINE Land Cover lur-erabileren mapak

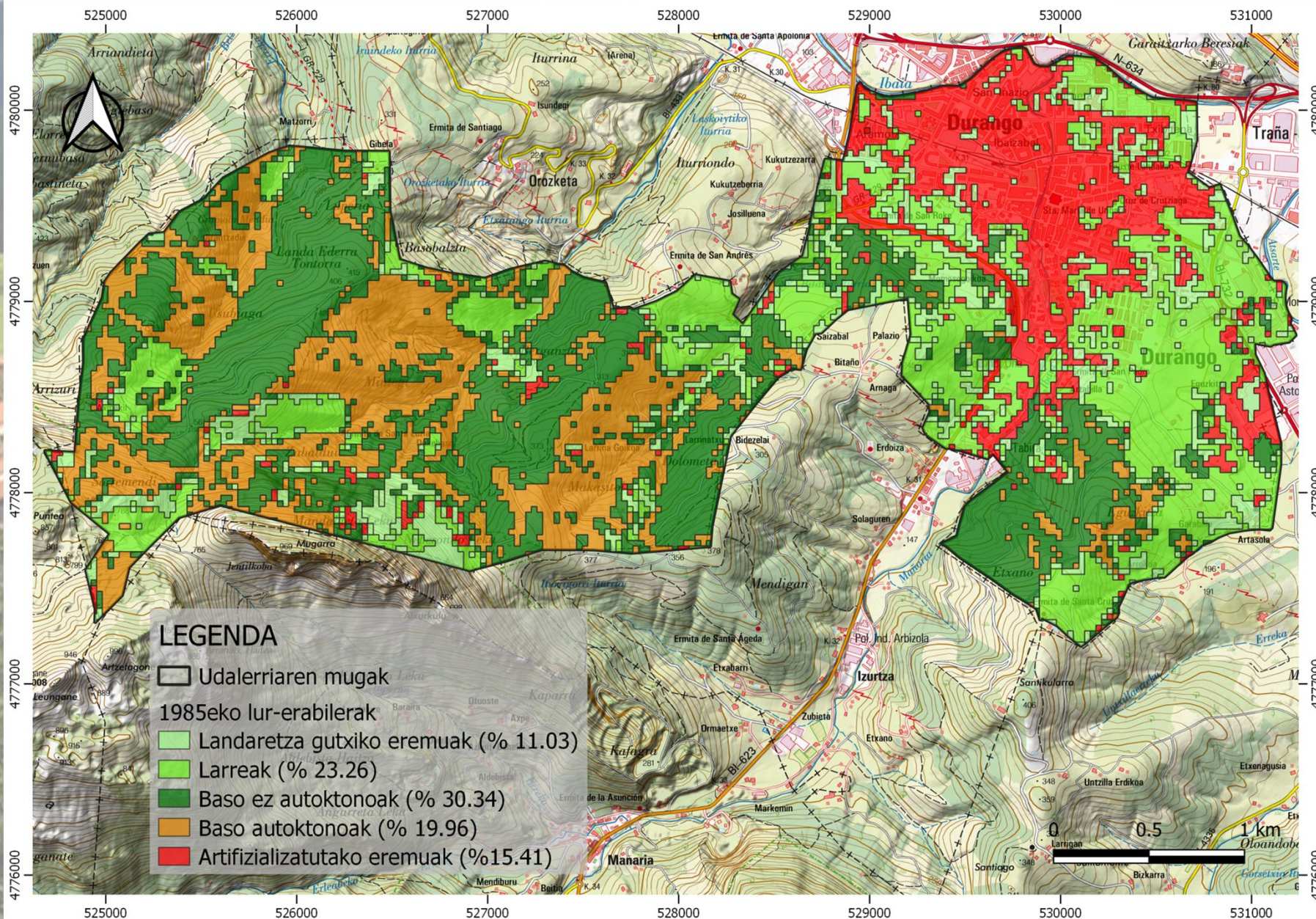
# **5. EMAITZAK**

## **5.1. LUR-ERABILEREN BILAKAERA AZTERKETA**

## **5.2. URTEKO ALDAKETA TASA**

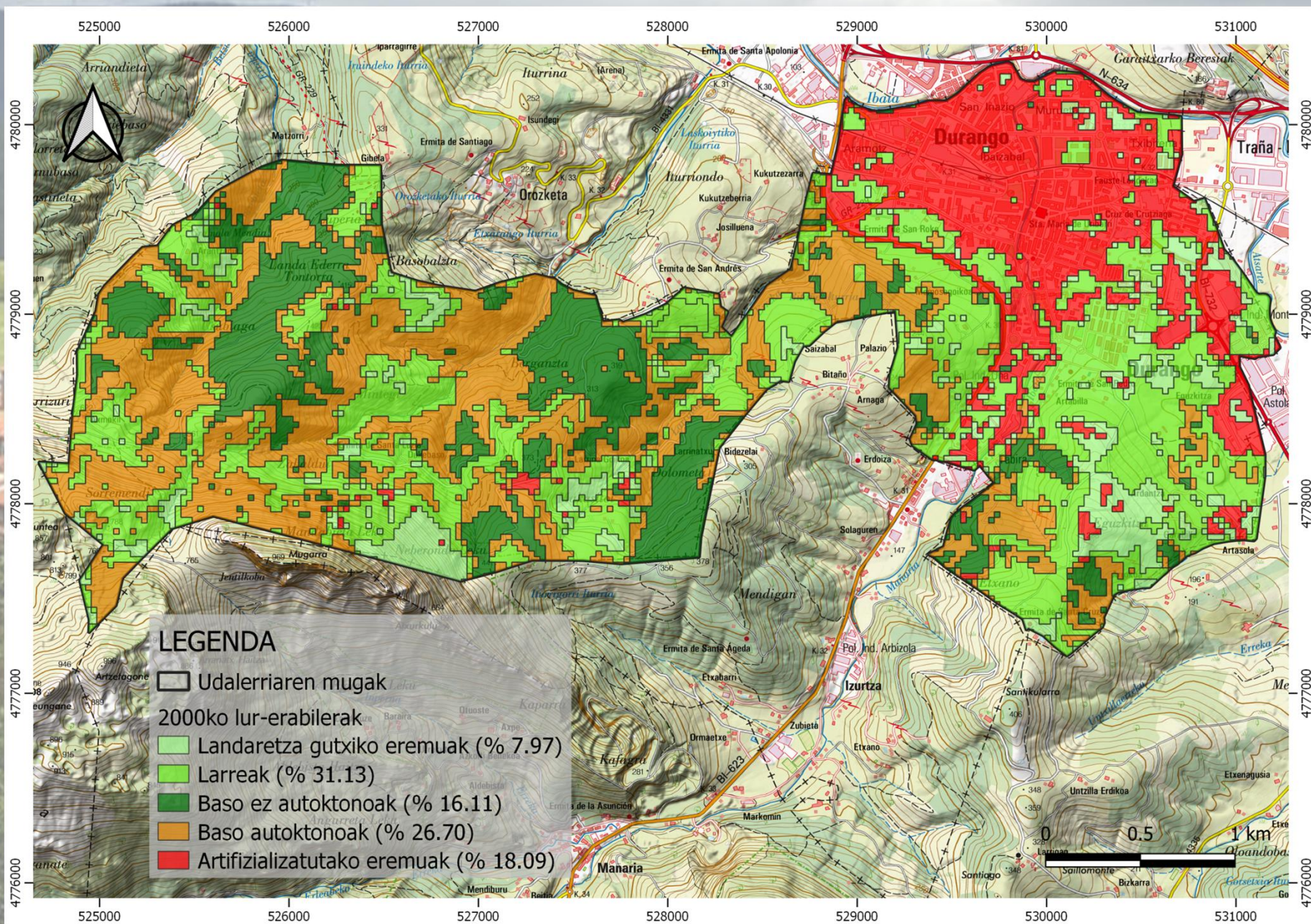
# 1985eko lur-erabileren banaketa

## 5. Emaitzak



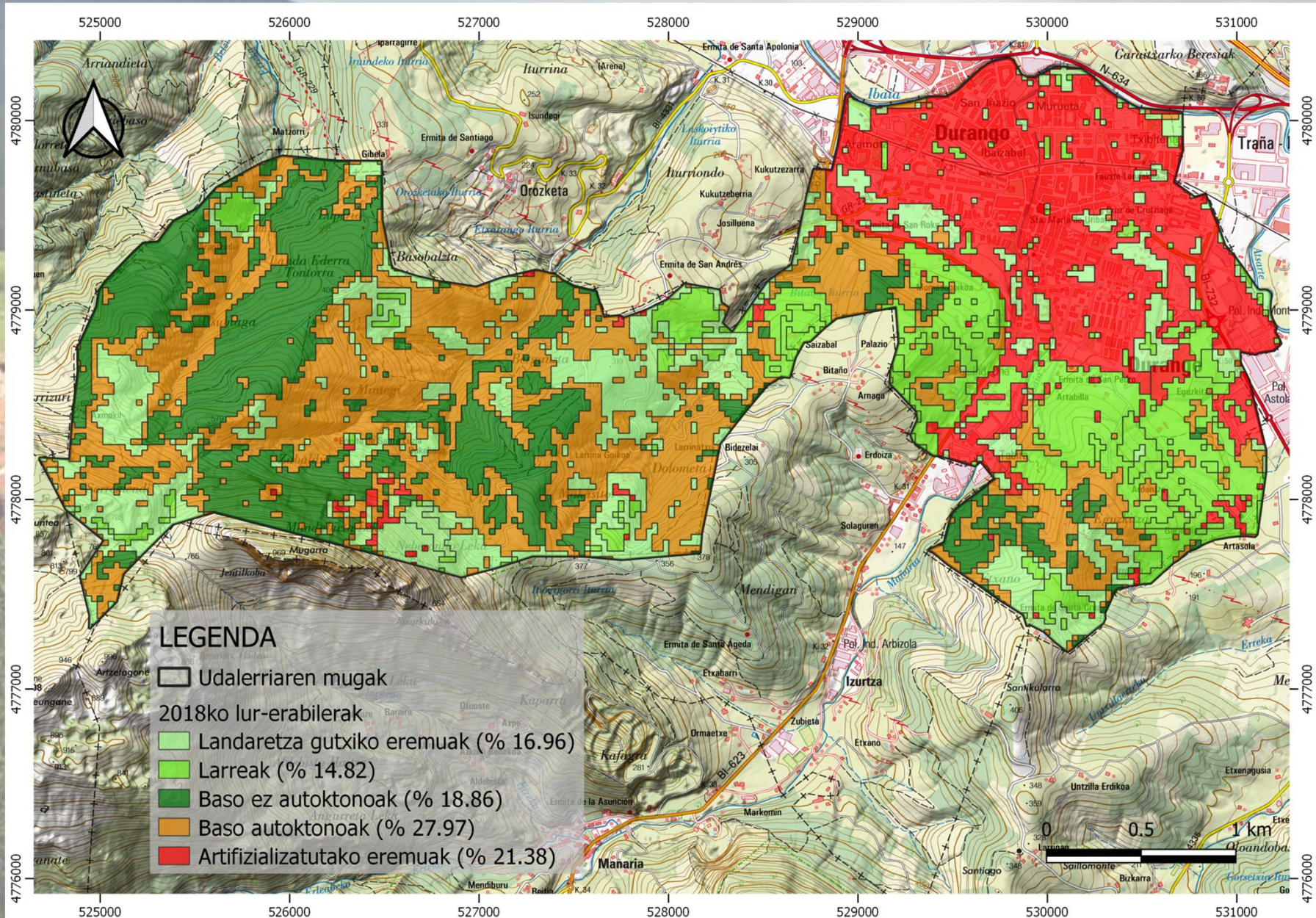
# 2000. urteko lur-erabileren banaketa

## 5. Emaitzak

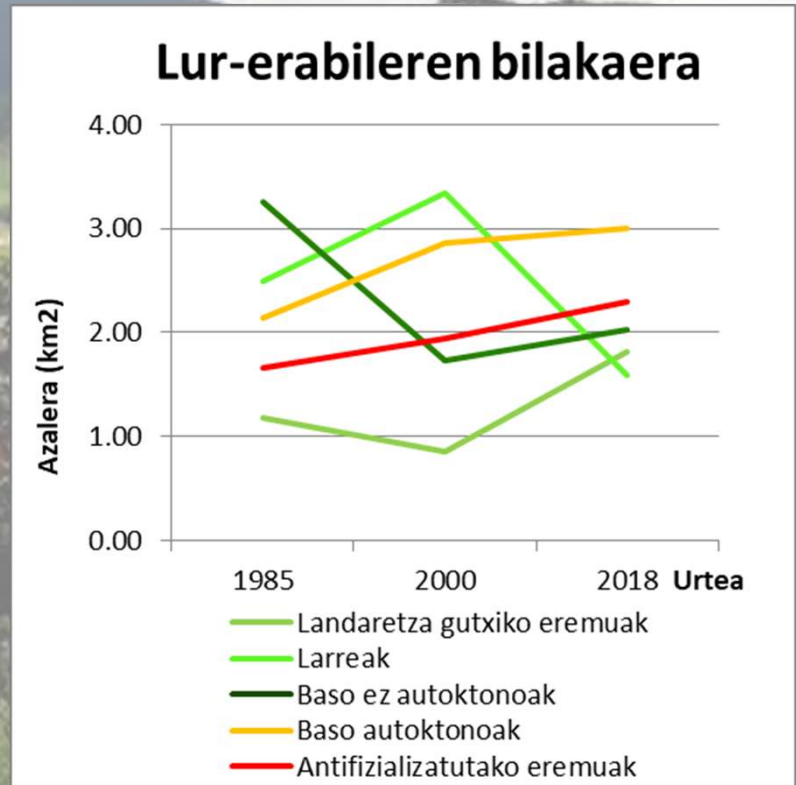
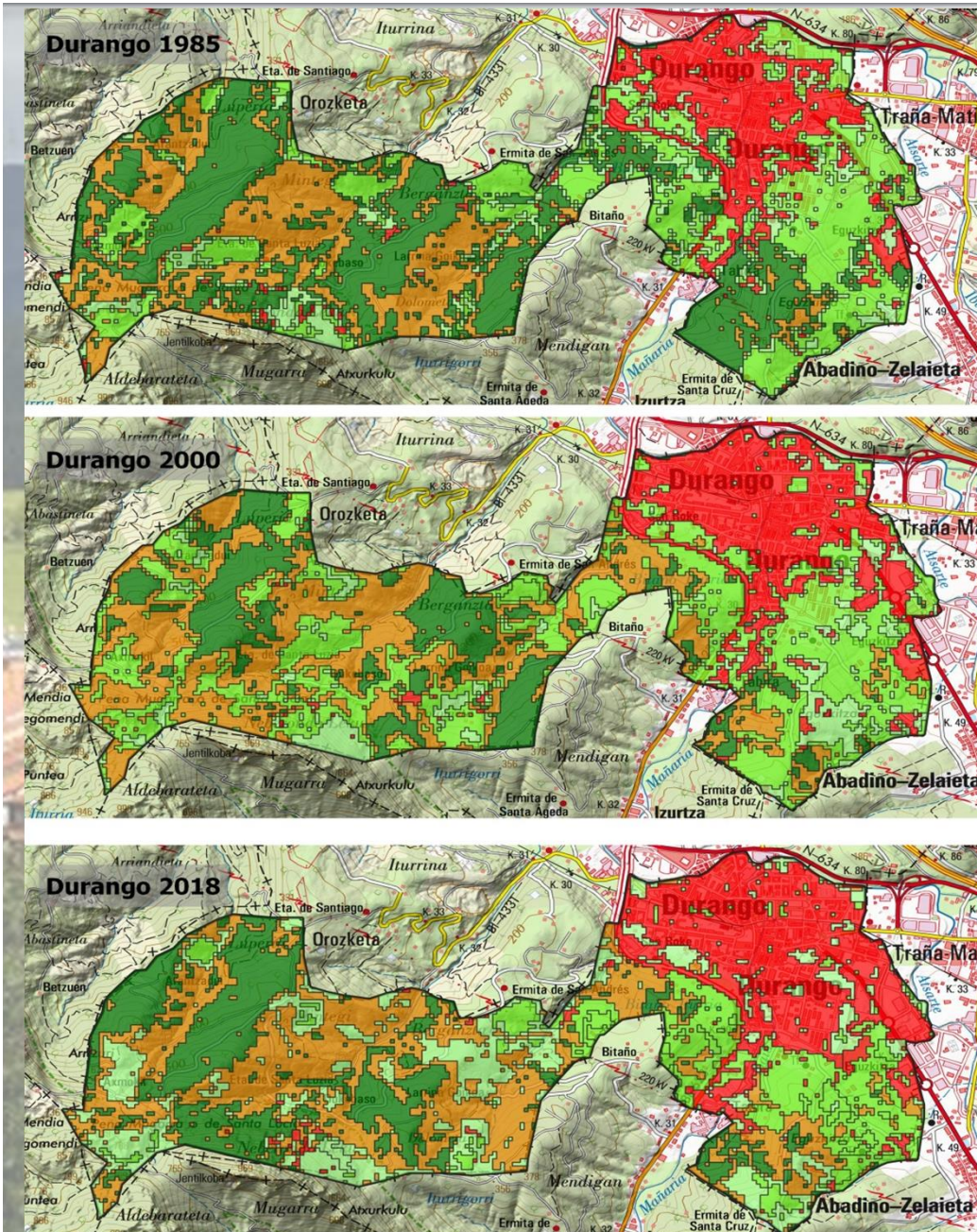


# 2018ko lur-erabileren banaketa

## 5. Emaitzak

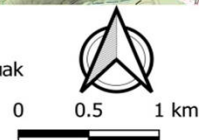


# 5. Emaitzak



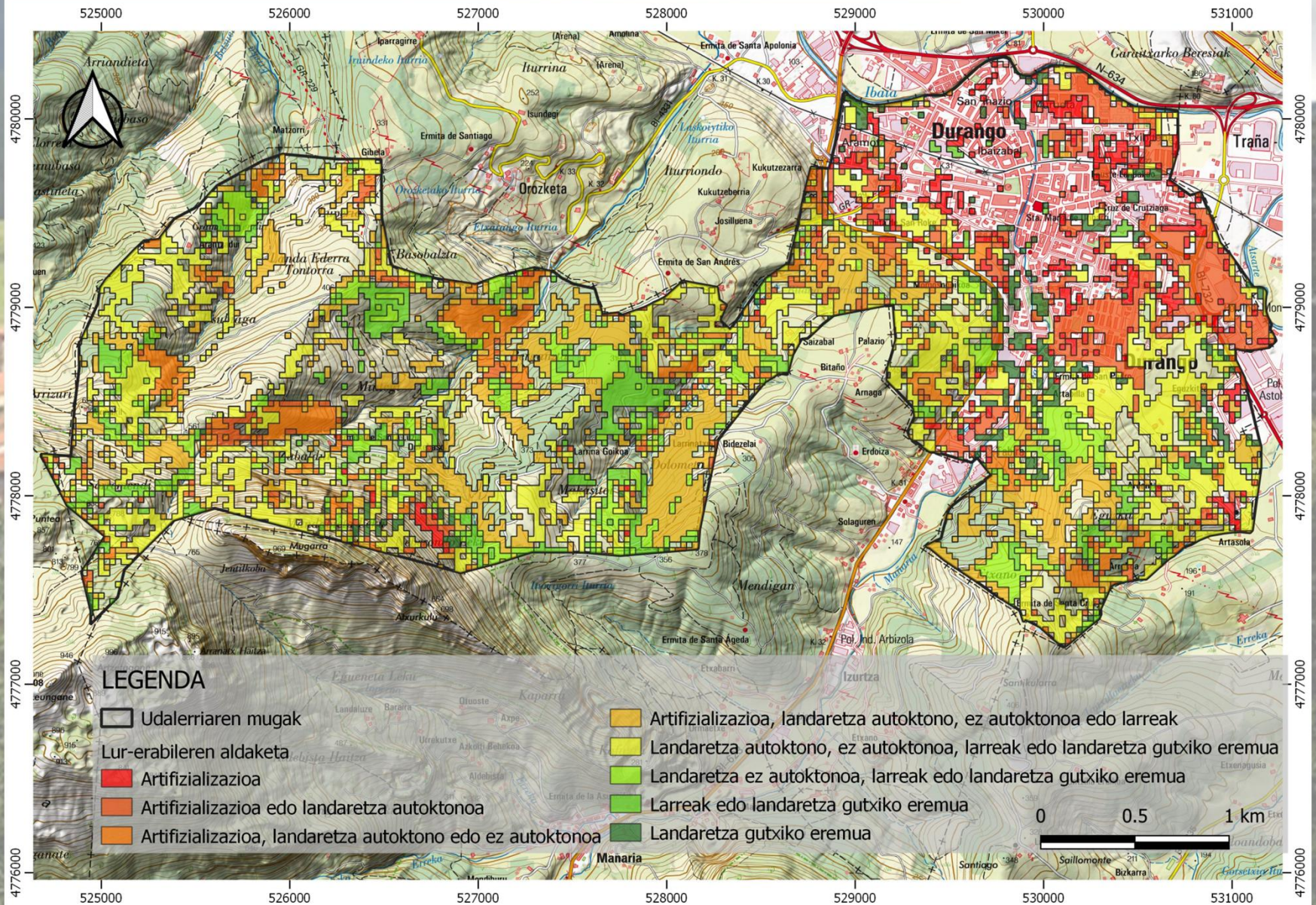
## LEGENDA

- Udalerriaren mugak
- Lur-erabilerak
- Landaretxa gutxiko eremuak
- Larreak
- Baso ez autoktonoak
- Baso autoktonoak
- Antifizializatutako eremuak





# Lana borobiltzeko: 1985 eta 2018 urteetan emandako aldaketak biltzen dituen mapa sortu da



# **5. EMAITZAK**

**5.1. LUR-ERABILEREN BILAKAERA  
AZTERKETA**

**5.2. URTEKO ALDAKETA TASA**

Urteko aldaketa tasa (TDA) bi denbora tartetan kalkulatu da:

$$TDA = \left[ \frac{S_2}{S_1} \right]^{1/n} - 1$$

TDA urteko aldaketa tasa  
S2 bigarren datako azalera  
S1 lehenengo datako azalera  
n bi daten artean dagoen urte kopurua

### 1985 – 2000 urte tartea

KATEGORIAK	LUR ERABILEREN ALDAKETAK (km <sup>2</sup> )	TDA (%)
Landaretza gutxiko eremuak	-0.33	-0.98
Larreak	0.84	0.89
Baso ez autoktonoak	-1.53	-1.90
Baso autoktonoak	0.72	0.88
Antifizializatutako eremuak	0.29	0.49

### 2000 – 2018 urte tartea

KATEGORIAK	LUR ERABILEREN ALDAKETAK (km <sup>2</sup> )	TDA (%)
Landaretza gutxiko eremuak	0.96	2.32
Larreak	-1.75	-2.22
Baso ez autoktonoak	0.29	0.48
Baso autoktonoak	0.14	0.14
Antifizializatutako eremuak	0.35	0.51

# 6. ONDORIOAK

## Lur erabileretan emandako aldaketen gainerakoak

- **Giza jarduerak artifizializazioa eragin** eta eragiten dute: 2018an azaleraren %21 hartu
- **Baso autoktonoek igoera nabarmena**
- **Larreek beherakada handia** izan dute: azken 18 urteetan %16 gutxitu dira
- Sortutako aldaketen mapan **ez da posible izan jakitea** aldaketa zein erabileratik zein erabilerara izan den

## Erabilitako metodologiaren gainerakoak

- **Teledetekzio** sistemen bidezko datuak eta irudiak tresna **ezin baliagarriagoak**
  - Eskuragarritasun handiak jarraipena eta azterketa erraztu.
- Egindako azterketari esker lur-erabileren **bilakaera ezagutu** da
- Sailkapen ikuskatuak hiru urteetako irudiak **automatikoki sailkatzea** ahalbidetu du
- Arazoak arazo, **emaitza errealitatetik hurbil** dagoela kontsideratu

A scenic view of a town with a church tower, green hills, and mountains in the background under a cloudy sky. The town features a prominent church tower with a clock face, surrounded by buildings with red-tiled roofs. The foreground is dominated by lush green trees and a grassy field. In the background, rolling green hills lead up to dark, forested mountains under a sky filled with heavy, grey clouds. A semi-transparent white box with rounded corners is overlaid on the upper left portion of the image, containing the text 'ESKERRIK ASKO!' in bold black letters.

**ESKERRIK ASKO!**