

16 OCT 2025

3edata

Máis ca un mapa: unha solución semi-automatizada para xerar cartografía de hábitats en espazos naturais protexidos

Federico Cheda, Yago Alonso, Boris Hinojo e Marco Rubinos [3edata]



NATUREFIRST

3edata

SPIN-OFF



BIODIVERSIDADE



AGRO-FORESTAL



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 11 de marzo de 2027



Funded by
the European Union



NATUREFIRST

Intelixencia forense e tecnoloxías
de teledetección para a
conservación da natureza

Automatizar a Cartografía de Hábitats

Seguimento e
conservación

CARTOGRAFÍA SEMI-AUTOMÁTICA DE HÁBITATS

¿HÁBITAT?

Lugar xeográfico no que vive un individuo ou unha comunidade (Huguet del Villar 1929)

HÁBITATS NATURAIS

Zonas terrestres ou acuáticas diferenciadas polas súas características xeográficas, abióticas e bióticas, tanto se son enteramente naturais como seminaturais (D 92/43/CEE)



CARTOGRAFÍA SEMI-AUTOMÁTICA DE HÁBITATS

HÁBITATS PROTEXIDOS

HÁBITATS PROTEXIDOS - de interese comunitario
“Zonas terrestres ou acuáticas diferenciadas
polas súas características xeográficas, abióticas e
bióticas, tanto se son enteiramente naturais como
seminaturais” (D 92/43/CEE)

231



DIRECTIVA
HÁBITATS

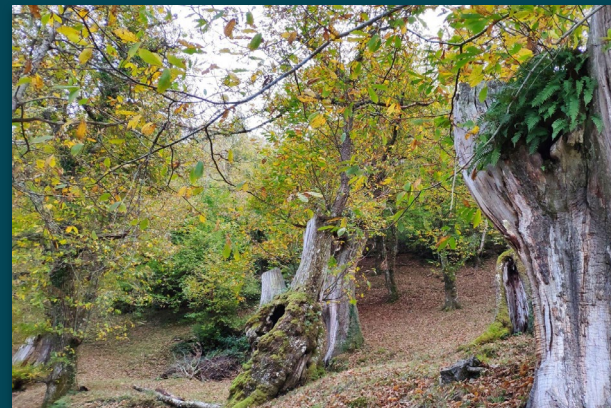




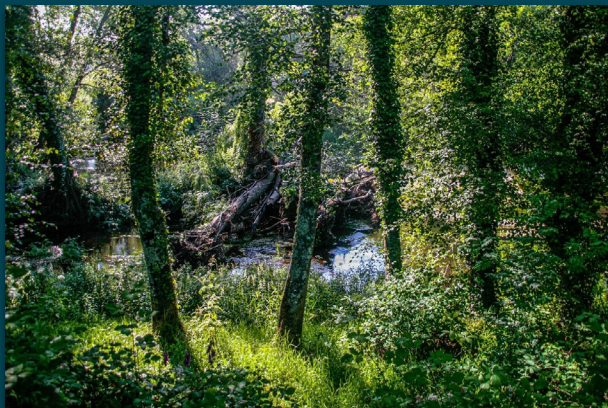
9230 - Carballeiras galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*



4020* - Queirogais húmidos atlánticos de zonas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*



9260 - Soutos



91E0* - Bosques aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*



7110* - Turbeiras altas activas

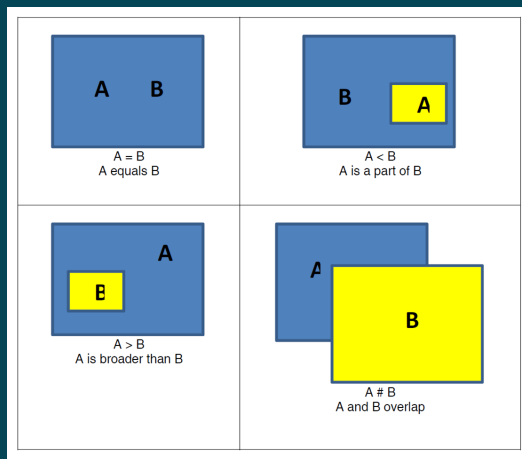


6510 - Prados pobres de sega de baixa altitude

CARTOGRAFÍA SEMI-AUTOMÁTICA DE HÁBITATS

Habitats de Europa - Clasificación EUNIS

> 3000





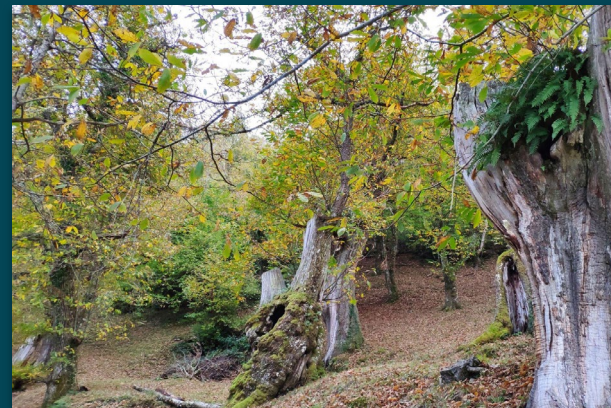
9230 - Carballeiras galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*

Carballeiras pirenaicas cantábricas - G1.7B2



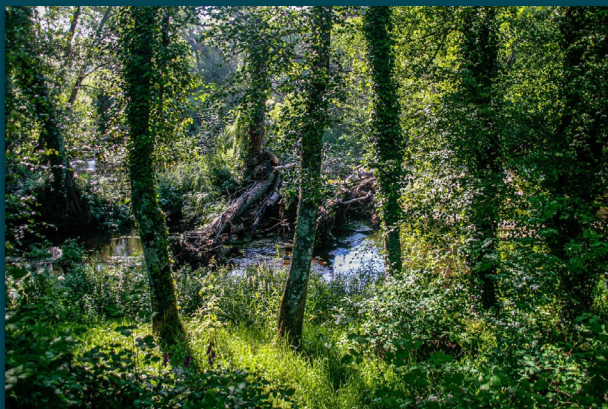
4020* - Queirogais húmidos atlánticos de zonas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*

Queirogais húmidos meridionais - F4.12



9260 - Soutos

Soutos - G1.7D



91E0* - Bosques aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*

Bosques de ribeira e galería, con dominancia de ameneiro, bidueiro, álamo ou salgueiro - G1.1



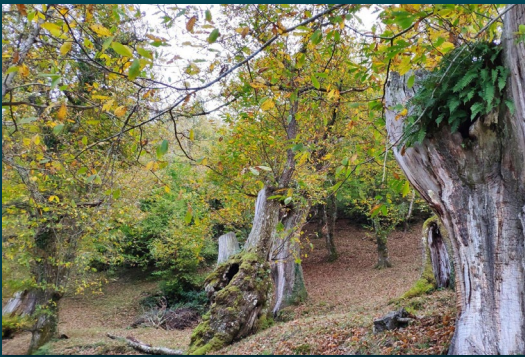
7110* - Turbeiras altas activas

Turbeiras altas activas e relativamente intactas - D1.11



6510 - Prados pobres de sega de baixa altitude

Prados atlánticos de *Arrhenatherum* - E2.211
Prados atlánticos de *Alopecurus-Sanguisorba* - E2.212



Soutos - G1.7D

CARTOGRAFÍA SEMI-AUTOMÁTICA DE HÁBITATS



Copernicus
sentinel

Resolución espacial
10m/20m/60m



Resolución espacial
<25 cm



CARTOGRAFÍA SEMI-AUTOMÁTICA DE HÁBITATS

Prados atlánticos de
Arrhenatherum - E2.211



Resolución espacial
10m/20m/60m



Resolución espacial
<25 cm



Modelo de Cartografía de Hábitats

Máis ca un
mapa

Cartografía de Hábitats

Funcionamento Interno do Modelo

Funcionamento Interno do Modelo

Modelo
Preditivo



Integración
de capas
temáticas



Reglas
específicas
de hábitats



Xeneralización
e mapa final
EUNIS / HIC

Empregando
imaxes
multiespectrais
e **Áreas de
Adestramento**.

Incorporación de
hábitats mediante
capas temáticas.

Determinación de
hábitats empregando
reglas de decisión.

Estrutura da
información
final e exportar
resultados.

Modelo
Preditivo



Integración
de capas
temáticas



Reglas
específicas de
hábitats

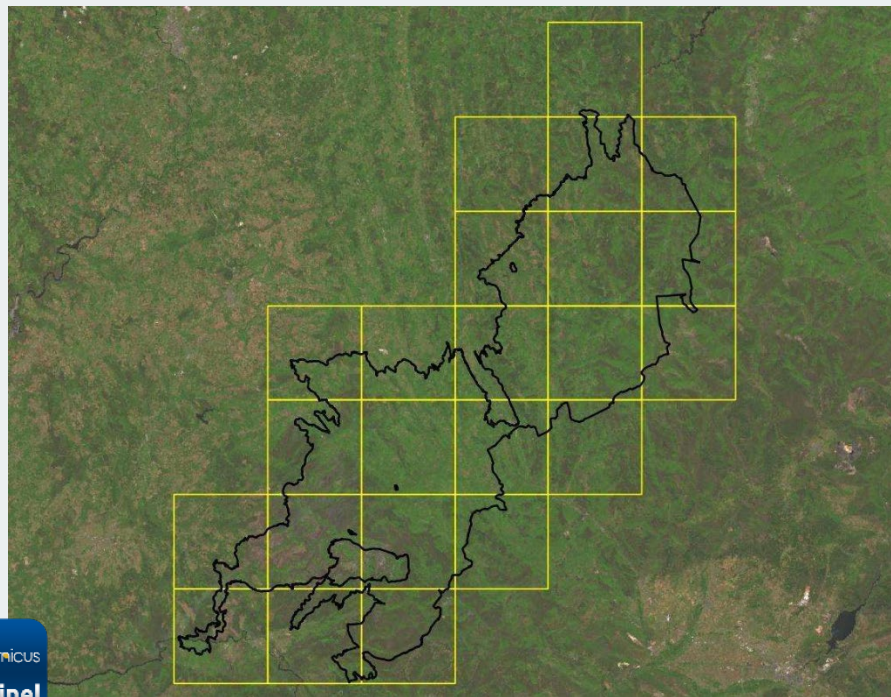


Xeneralización
e mapa final
EUNIS / HIC

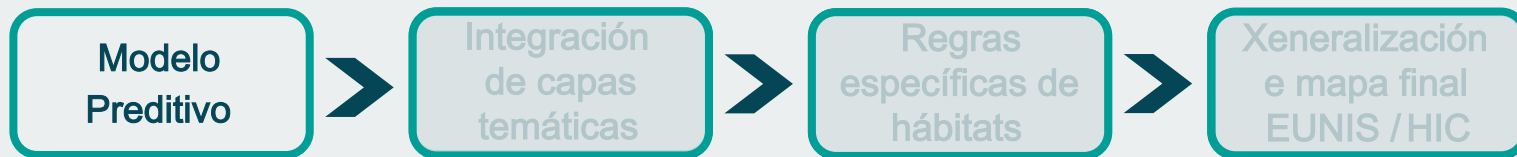
Unidade de traballo:

Cuadrículas definidas pola malla oficial

EEA reference grid resolución 10 km.

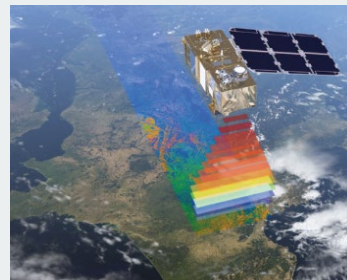


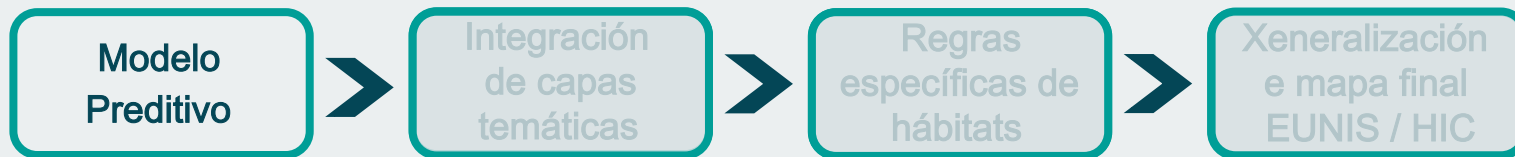
Celdas seleccionadas do EEA reference grid que interseccionan no espazo natural **Ancares Courel**



Imaxes Sentinel 2

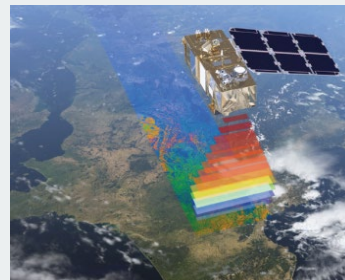
Proceso mediante o cal adestrase un algoritmo de clasificación supervisada, utilizando os puntos de adestramento como datos de referencia.



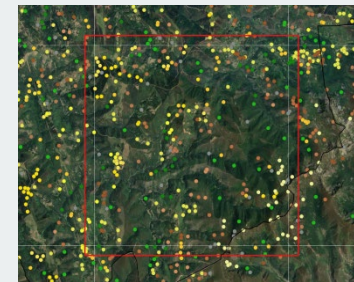


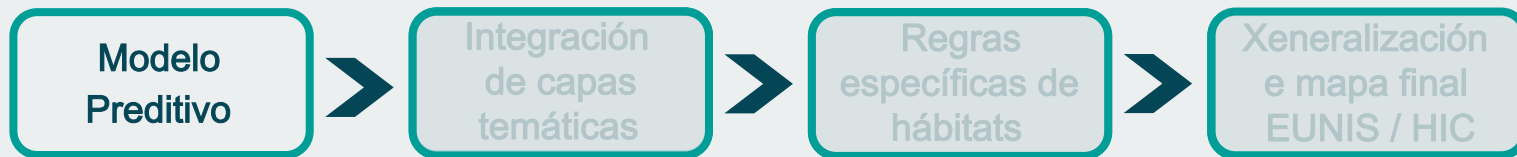
Proceso mediante o cal adestrase un algoritmo de clasificación supervisada, utilizando os puntos de adestramento como datos de referencia.

Imaxes
Sentinel 2



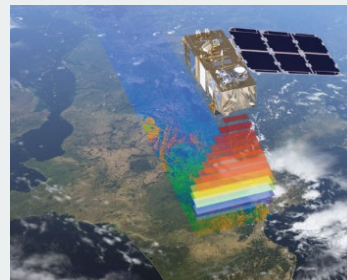
Áreas de
Adestramento



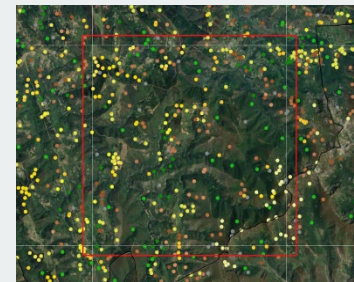


Proceso mediante o cal adestrase un algoritmo de clasificación supervisada, utilizando os puntos de adestramento como datos de referencia.

Imaxes
Sentinel 2



Áreas de
Adestramento



Especificacións:

- Random Forest
- Bandas espectrais + índices de vexetación
- Modelo individual por cuadrícula.
- Solo clases que aparecen dentro da cuadrícula.



Modelo Preditivo

3edata

**Modelo
Preditivo**



Integración
de capas
temáticas



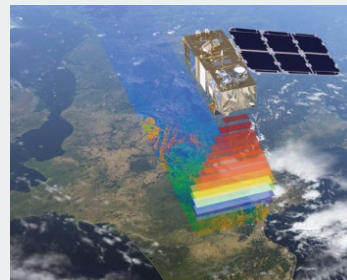
Reglas
específicas de
hábitats



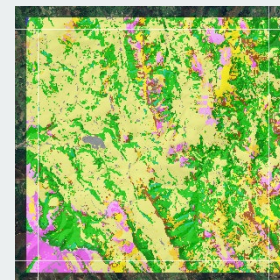
Xeneralización
e mapa final
EUNIS / HIC

A continuación, o algoritmo predí as
clases EUNIS sobre toda la extensión
da imaxe.

**Imaxes
Sentinel 2**

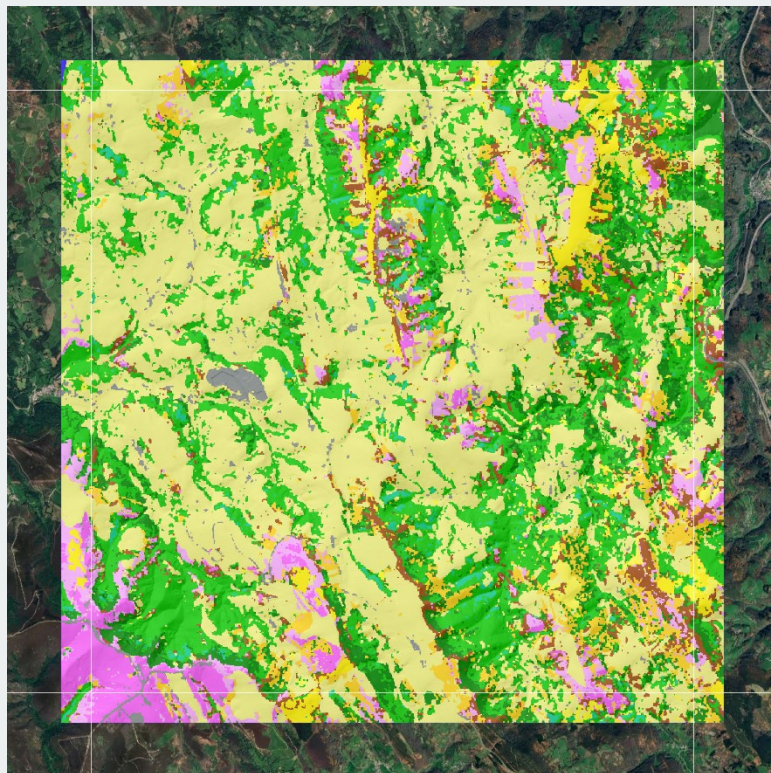
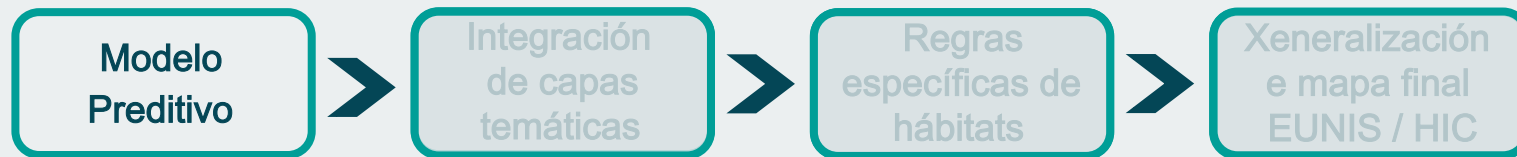


Modelo Preditivo



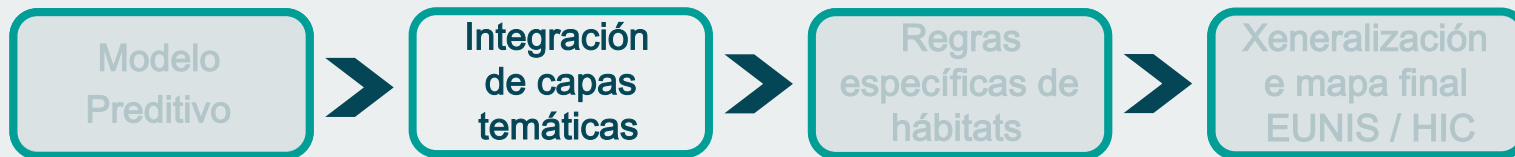
**Clasificación bruta con
clases EUNIS**

3edata



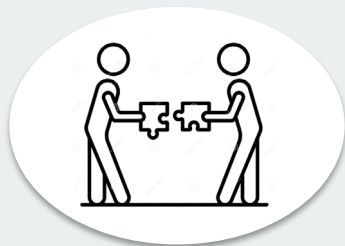
Clasificación bruta con clases EUNIS

-  E-Grasslands
-  E5.31-Sub-Atlantic bracken fields
-  F3.25-Piornales
-  F4.2421-Luso-Galician collinar heaths
-  F4.2441-Galicio-Leonese [Erica aragonensis] heaths
-  G1.7B2-Cantabrian Pyrenean oak forests
-  G1.7D-Chestnut woodland
-  G1.9151-Cantabrian [Betula celtiberica] woodlands
-  G2.81-Eucalyptus plantations
-  G3-Coniferous woodland
-  G3.F-Highly artificial coniferous plantations
-  H5 - Miscellaneous inland habitats with very sparse or no vegetation

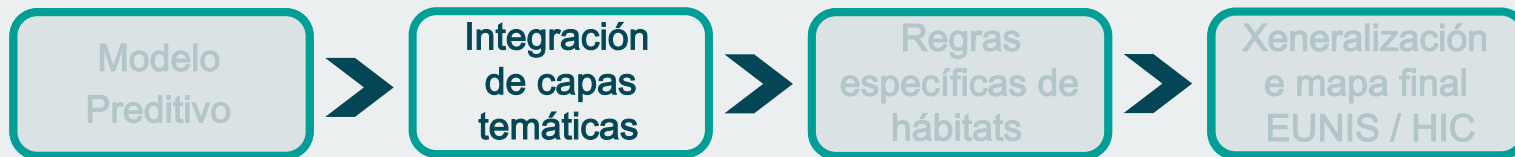


Reclasificación dos píxeles, sen ter en conta a predición do algoritmo.

Exemplos:

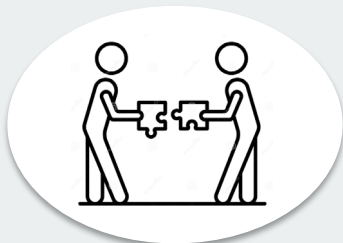


1. Estradas e vías.
2. Edificacións e zonas pavimentadas

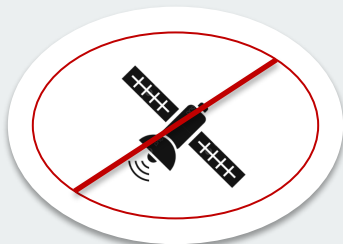


Reclasificación dos píxeles, sen ter en conta a predición do algoritmo.

Exemplos:



1. Estradas e vías.
2. Edificacións e zonas pavimentadas



3. Rede fluvial
4. Traballos previos de hábitats

Modelo
Preditivo



Integración
de capas
temáticas



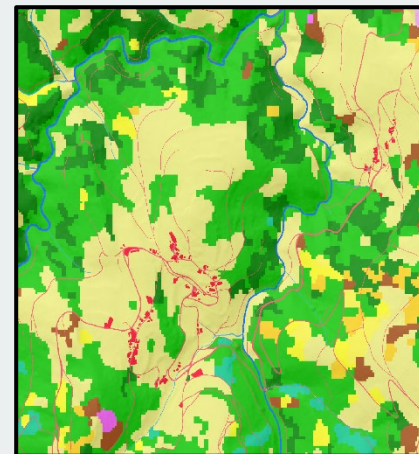
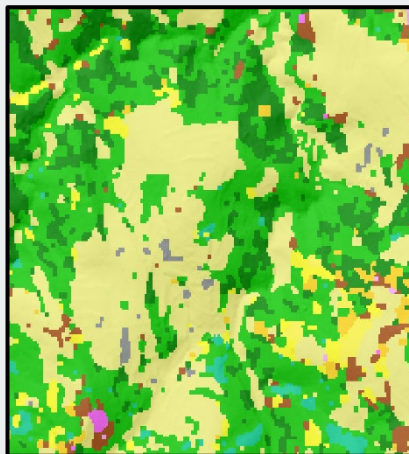
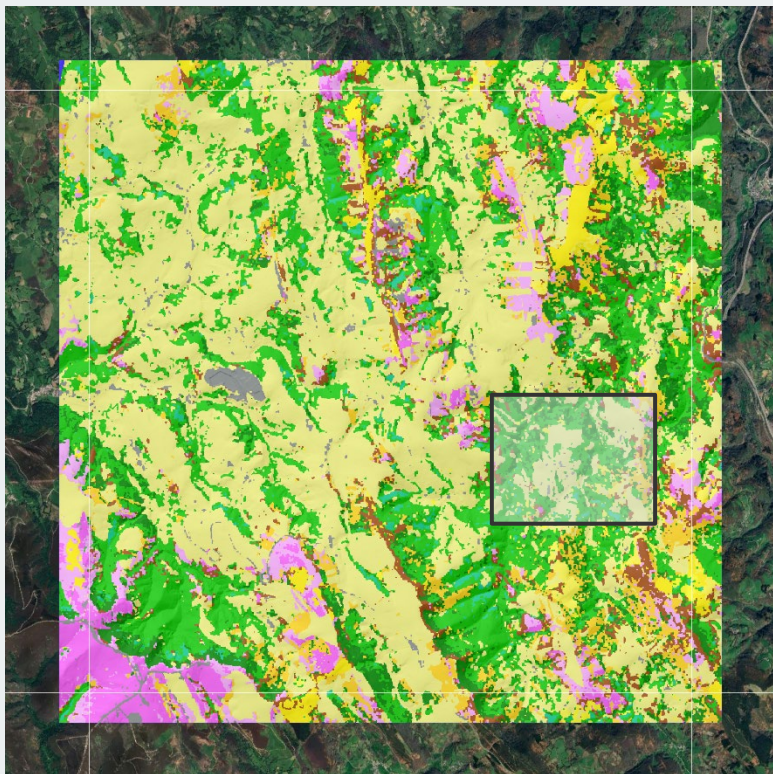
Reglas
específicas de
hábitats

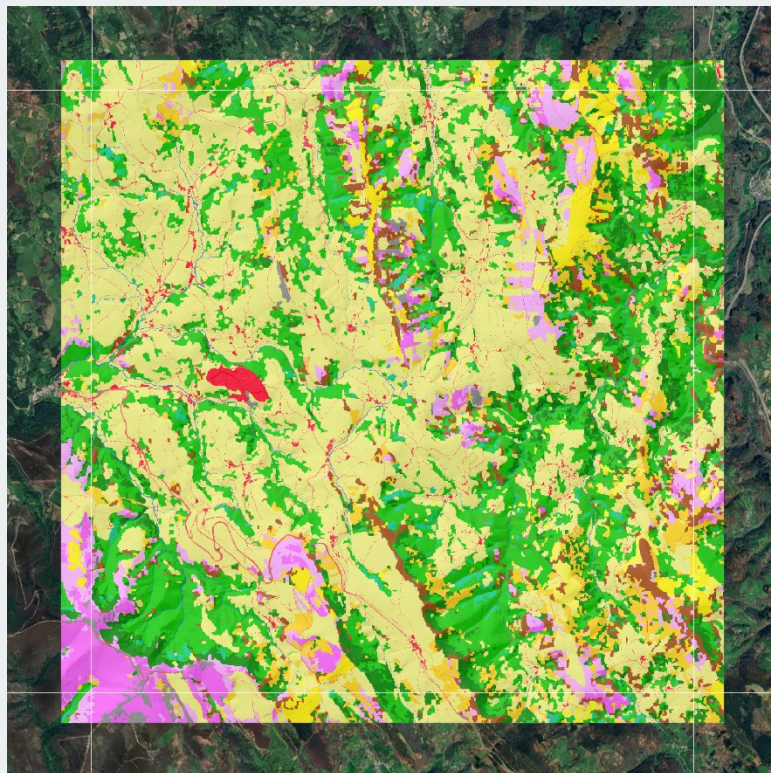
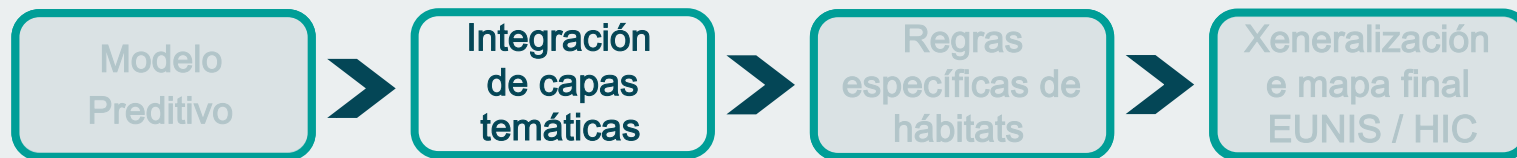


Xeneralización
e mapa final
EUNIS / HIC

Exemplos:

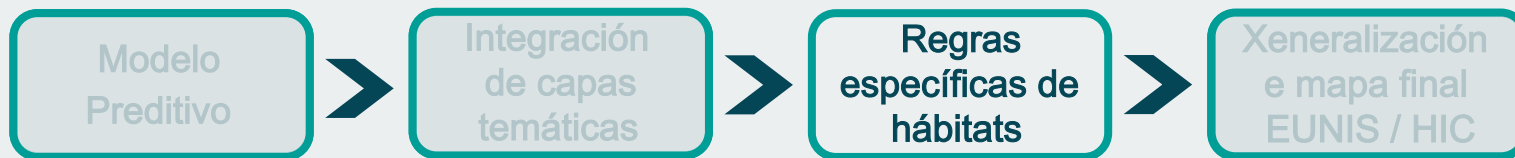
1. Estradas e vías.
2. Rede fluvial
3. Edificacións e zonas pavimentadas





Clases EUNIS

- E-Grasslands
- E5.31-Sub-Atlantic bracken fields
- F3.25-Piornales
- F4.2421-Luso-Galician collinar heaths
- F4.2441-Galicio-Leonese [*Erica aragonensis*] heaths
- G1.7B2-Cantabrian Pyrenean oak forests
- G1.7D-Chestnut woodland
- G1.9151-Cantabrian [*Betula celtiberica*] woodlands
- G2.81-Eucalyptus plantations
- G3-Coniferous woodland
- G3.F-Highly artificial coniferous plantations
- H5 - Miscellaneous inland habitats with very sparse or no vegetation
- C2.1 - Springs, spring brooks and geysers
- C2.2 - Permanent non-tidal, fast, turbulent watercourses
- J1-Buildings of cities, towns and villages
- J4-Transport Networks
- J5 - Highly artificial man-made waters and associated structures



En base a capas temáticas:

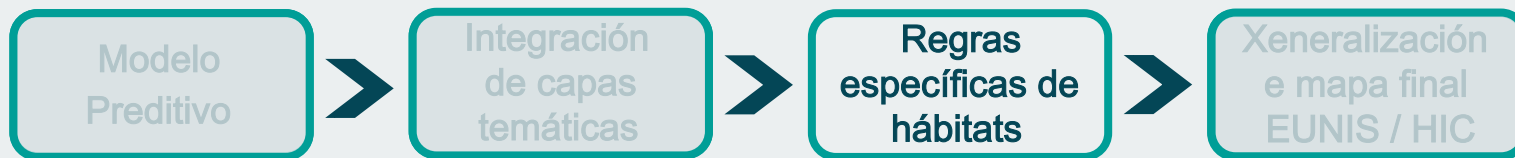
Reclasificación dos píxeles, considerando o valor da predición e a interacción con outras capas temáticas.

Pasteiros mesófilos

Clasificación	Altitude (m)	Nova clase EUNIS
Píxeles == E2	600 <	E2.234 - Northern Iberian submontane hay meadows
Píxeles == E2	600 >=	E2.31 – Alpic mountain hay meadows

Exemplo:

- Modelo Dixital do Terreo (MDT)



En base a capas temáticas:

Reclasificación dos píxeles, considerando o valor da predición e a interacción con outras capas temáticas.

Exemplo:

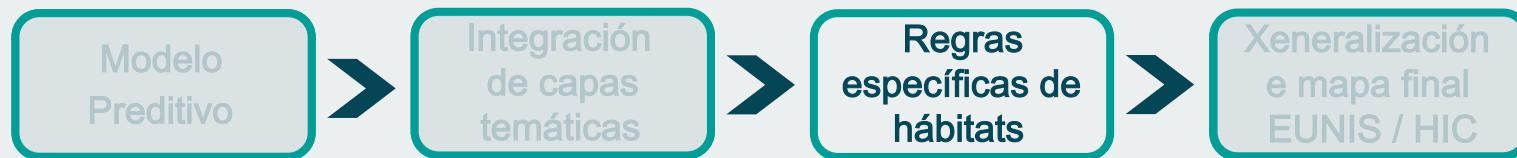
- Modelo Dixital do Terreo (MDT)
- Rede fluvial

Pasteiros mesófilos

Clasificación	Altitude (m)	Nova clase EUNIS
Píxeles == E2	600 <	E2.234 - Northern Iberian submontane hay meadows
Píxeles == E2	600 >=	E2.31 – Alpic mountain hay meadows

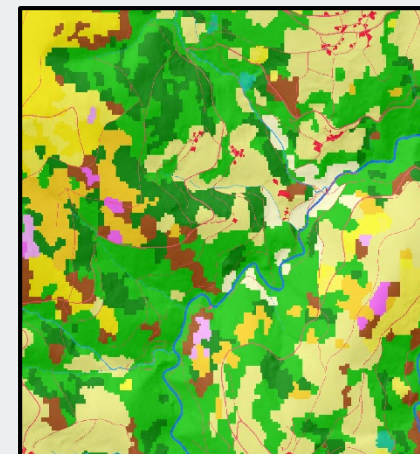
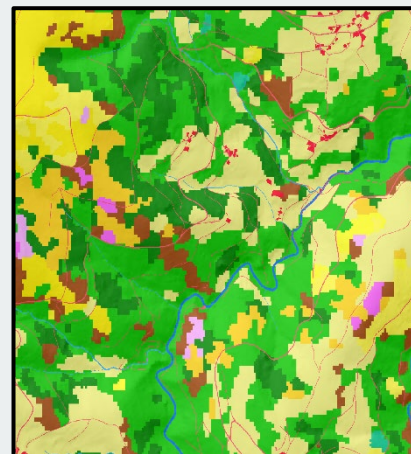
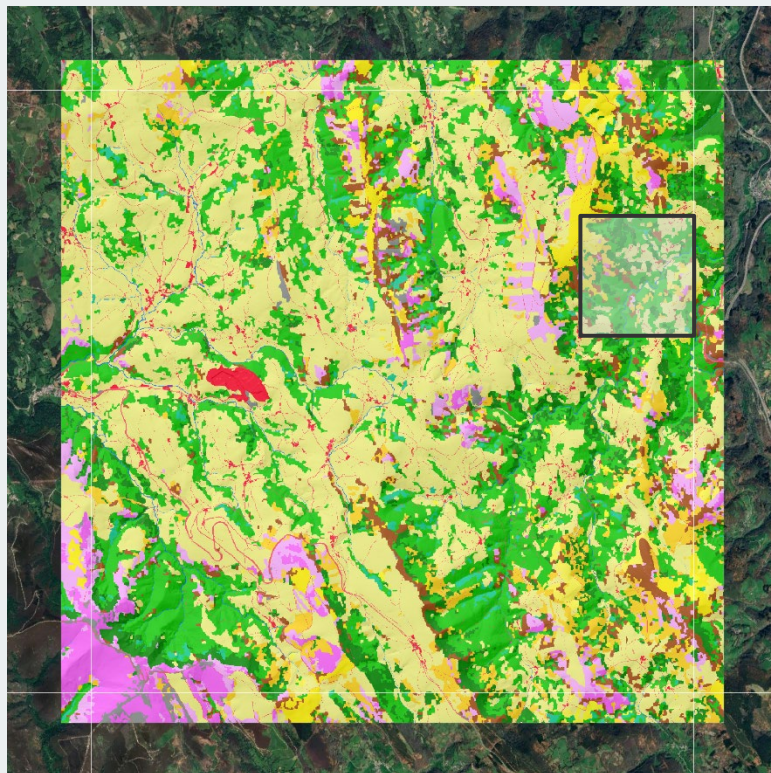
Bosques de ribeira

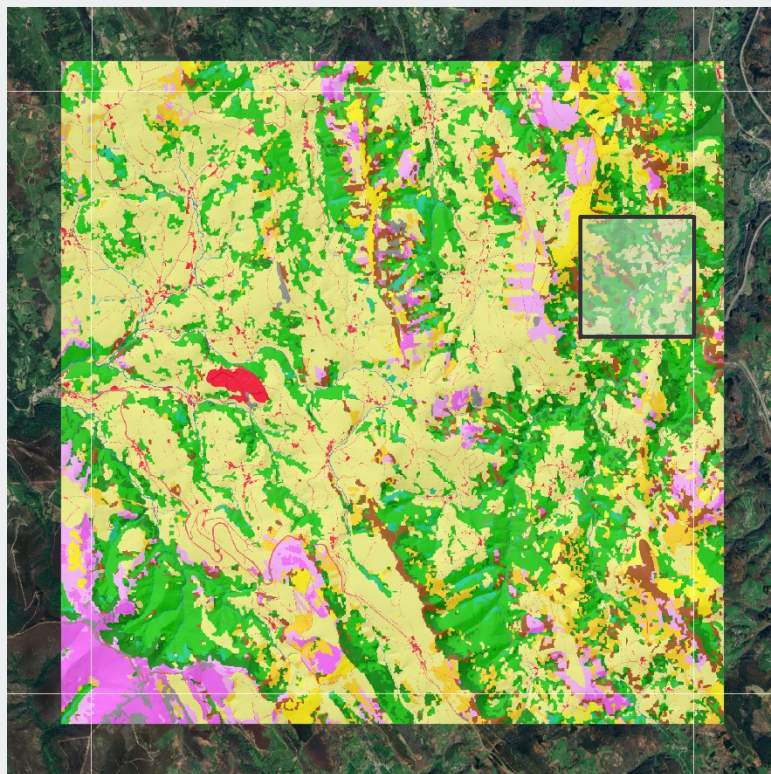
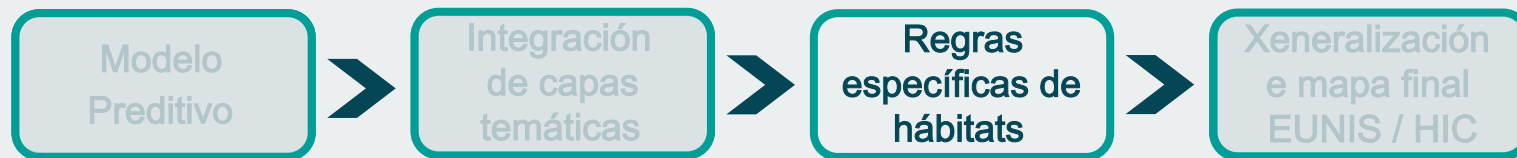
Clasificación	Distancia ao río (m)	Nova clase EUNIS
Píxeles == G1.%	< x	G1.2 - Mixed riparian floodplain and gallery woodland



Pasteiros mesófilos

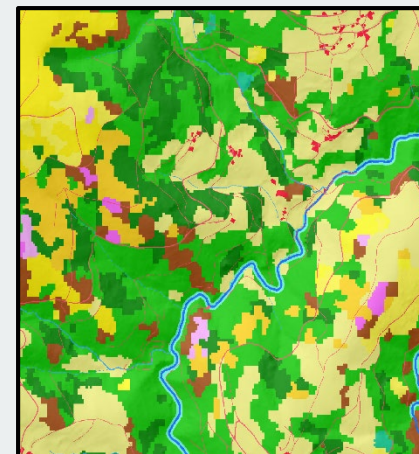
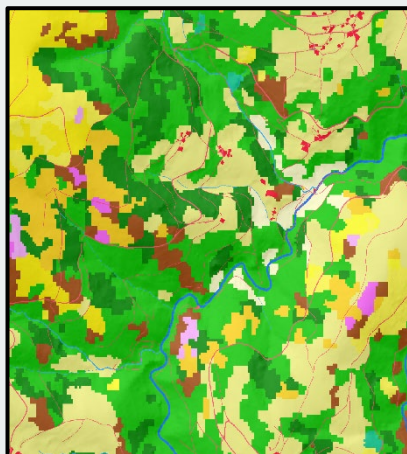
Clasificación	Altitude (m)	Nova clase EUNIS
Píxeles == E2	600 <	E2.234 - Northern Iberian submontane hay meadows
Píxeles == E2	600 >=	E2.31 – Alpic mountain hay meadows

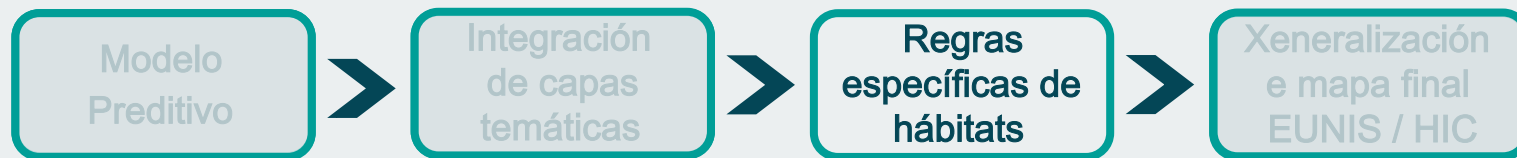




Bosques de ribeira

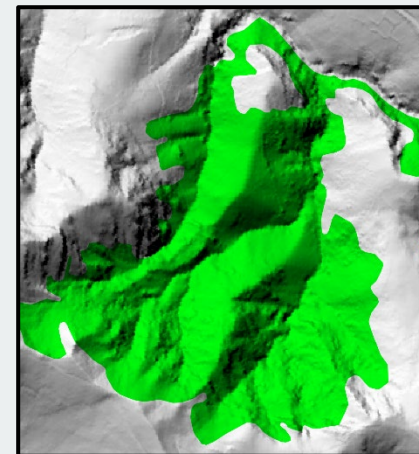
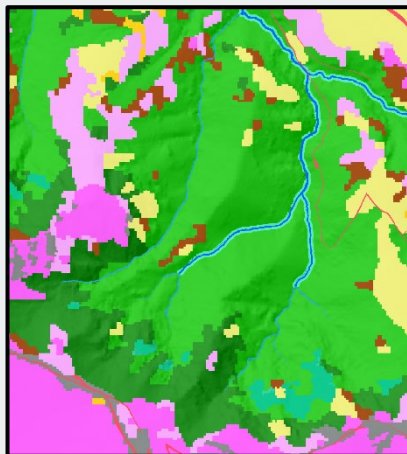
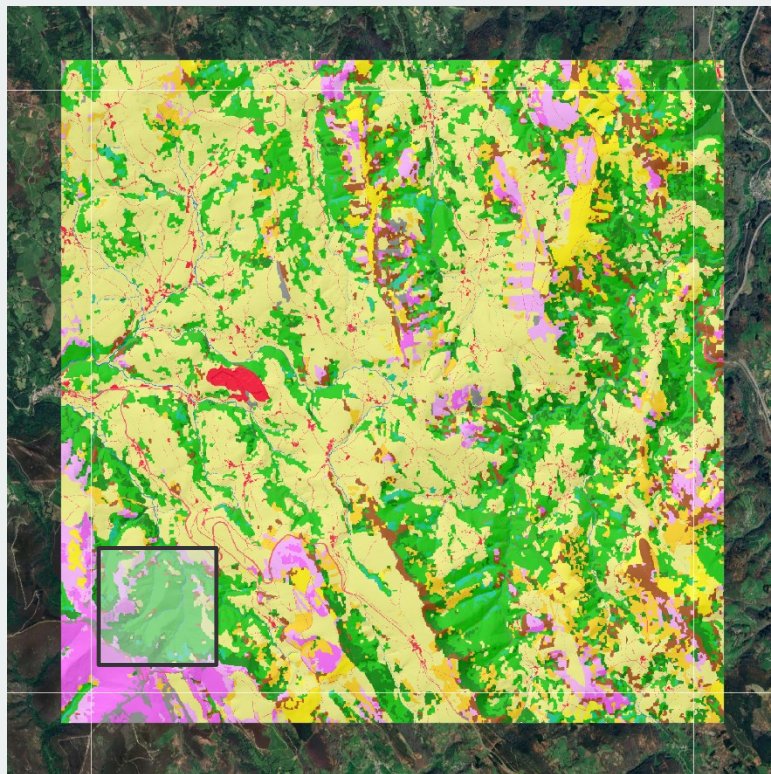
Clasificación	Distancia ao río (m)	Nova clase EUNIS
Píxeles == G1.%	< x	G1.2 - Mixed riparian floodplain and gallery woodland

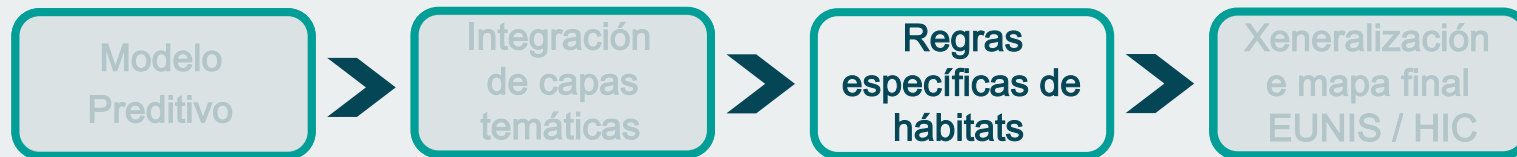




Bosques de encostas:

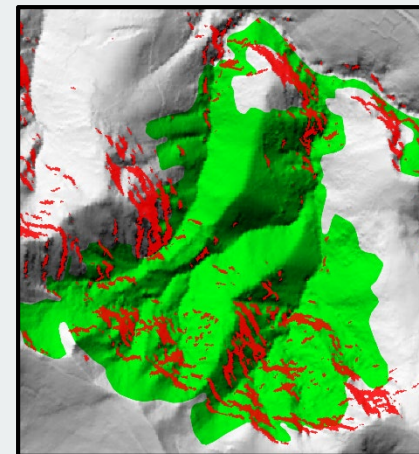
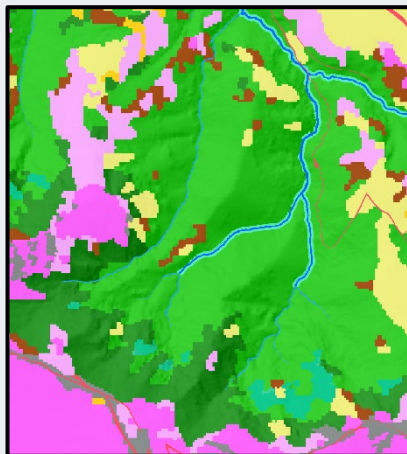
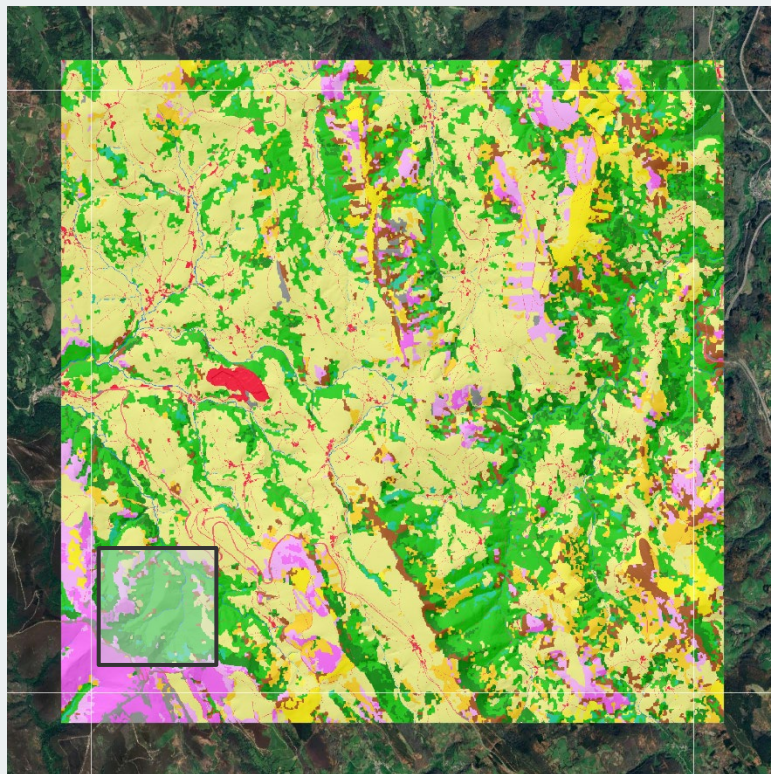
EUNIS Class	Slope	Distribution	New Class
G1.%	> 40°	✓	G1.A4-Ravine and slope woodland

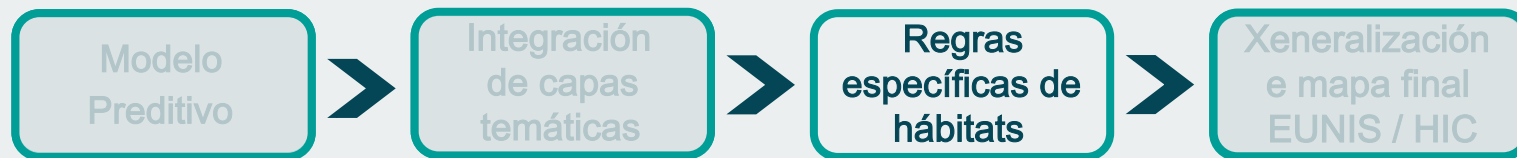




Bosques de encostas:

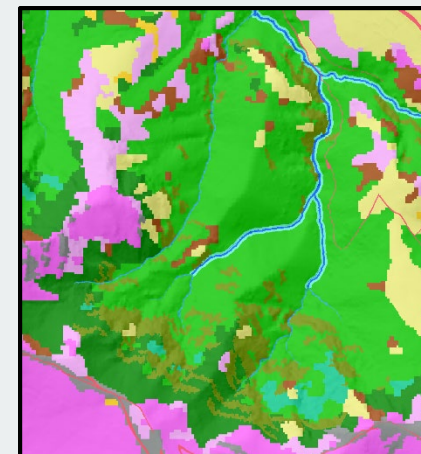
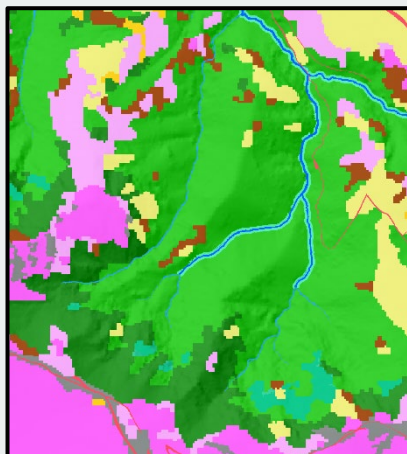
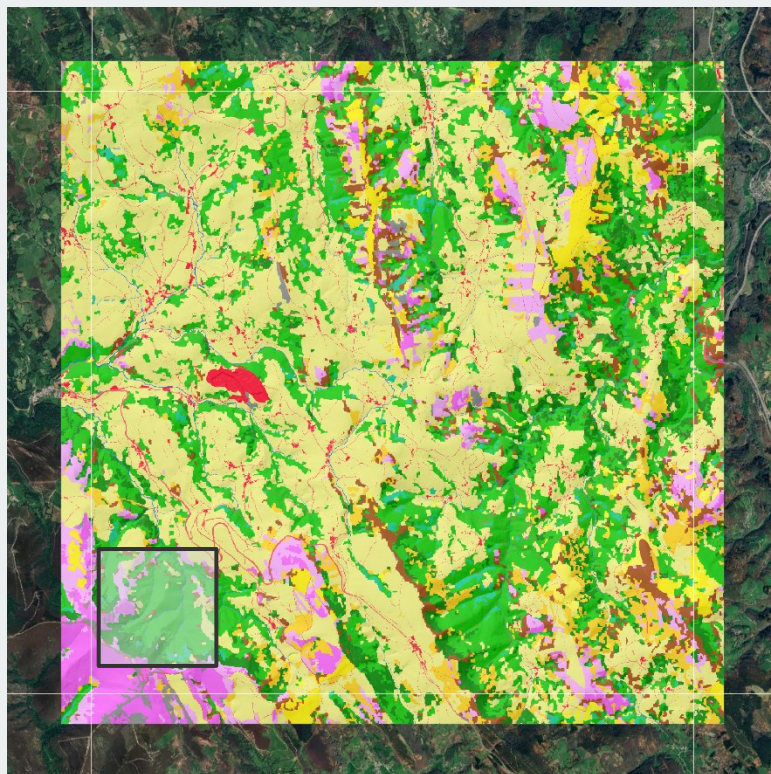
EUNIS Class	Slope	Distribution	New Class
G1.%	> 40°	✓	G1.A4-Ravine and slope woodland

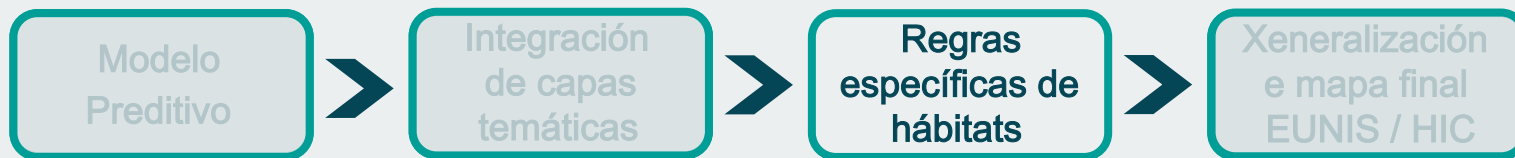




Bosques de encostas:

EUNIS Class	Slope	Distribution	New Class
G1.%	> 40°	✓	G1.A4-Ravine and slope woodland





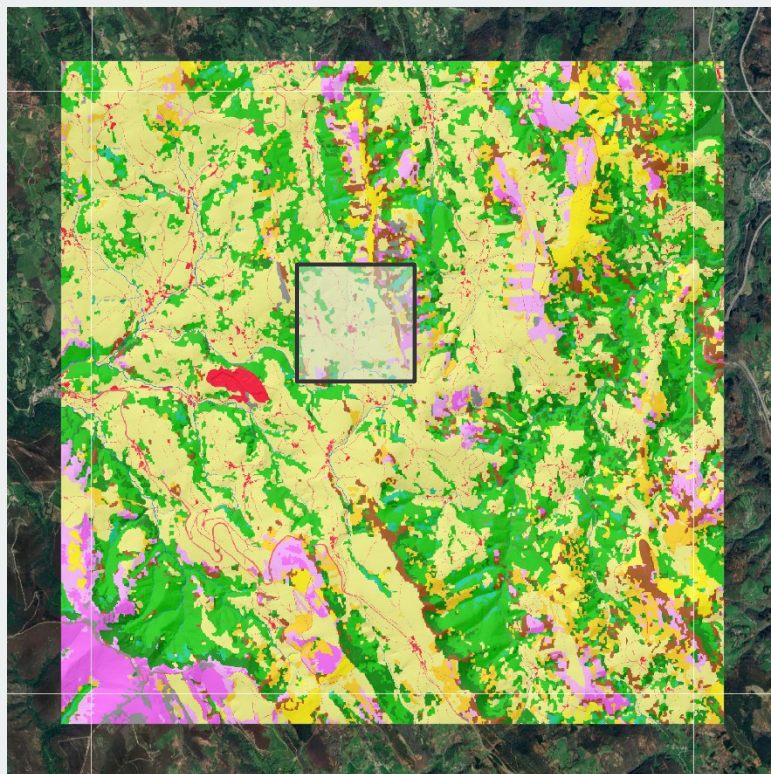
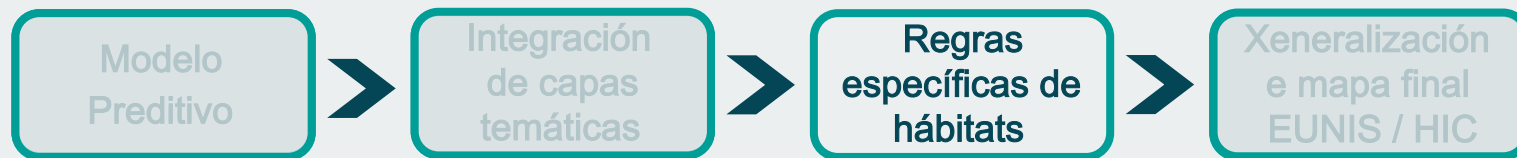
Sen empregar capas temáticas

Reclasificación dos obxectos considerando a súa área, forma, clase, vecindade e coñecemento local dos hábitats.

Pequenos bosquetes:

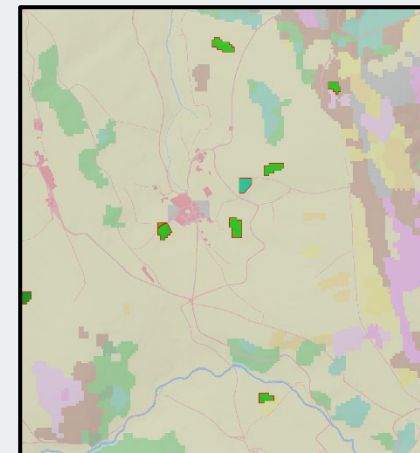
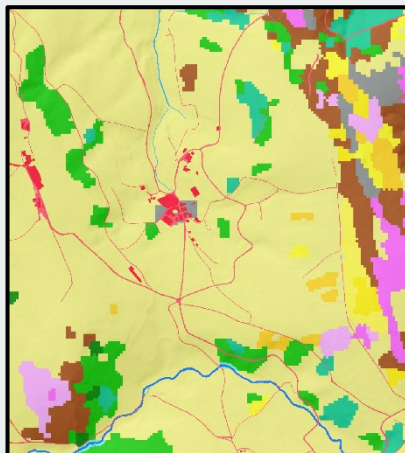
Clasificación	Área	Nova clase EUNIS
Obxectos == G1.%	< 0,5 ha	G5.2 - Small broadleaved deciduous anthropogenic woodlands

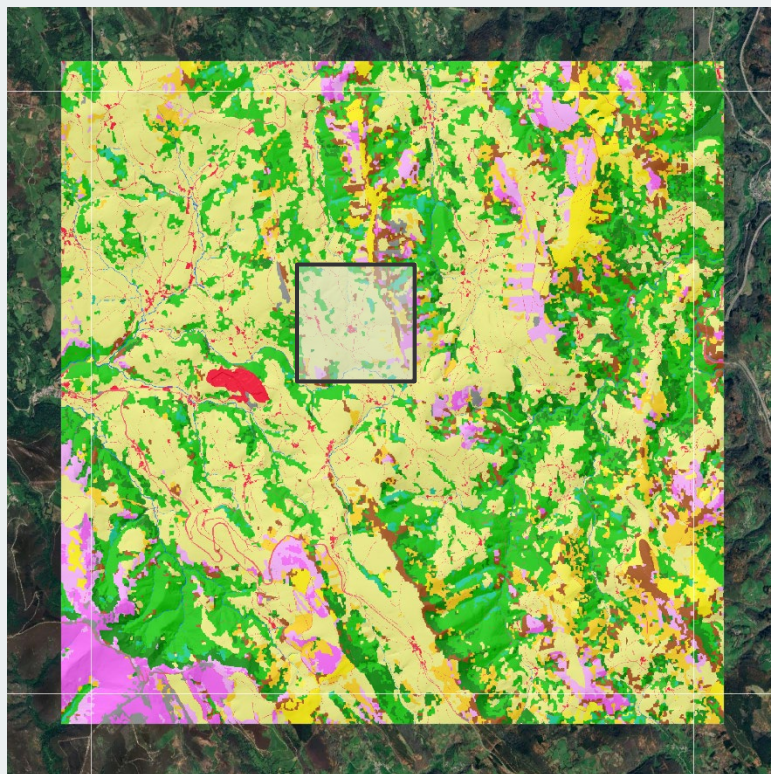
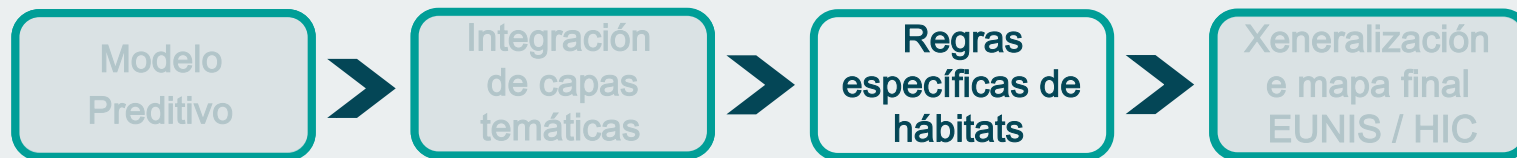
***Obxecto:** Agrupación
contigua de píxeles
pertencen á mesma clase.



Pequenos bosquetes:

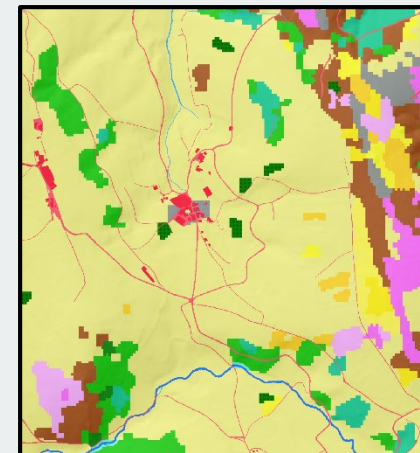
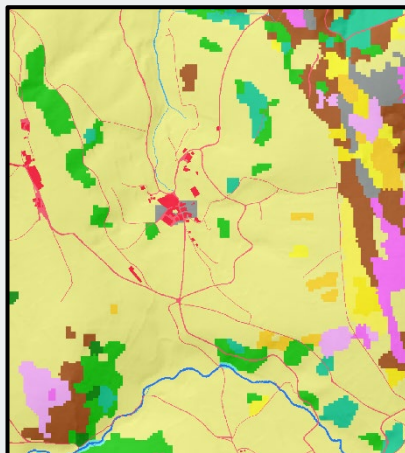
Clasificación	Área	Nova clase EUNIS
Obxectos == G1.%	< 0,5 ha	G5.2 - Small broadleaved deciduous anthropogenic woodlands

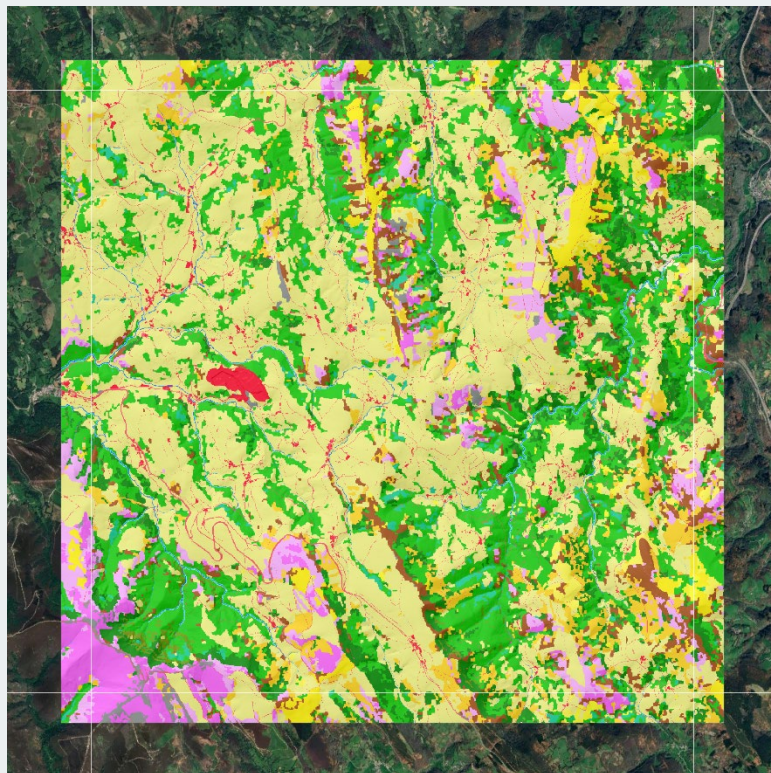
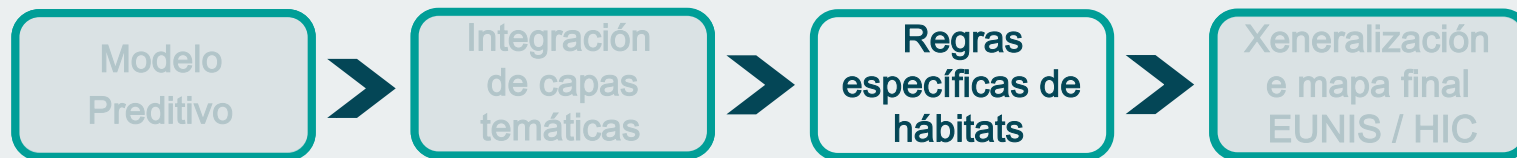




Pequenos bosquetes:

Clasificación	Área	Nova clase EUNIS
Obxectos == G1.%	< 0,5 ha	G5.2 - Small broadleaved deciduous anthropogenic woodlands





EUNIS classes

-  C2.1 - Springs, spring brooks and geysers
-  C2.2 - Permanent non-tidal, fast, turbulent watercourses
-  E5.31 - Sub-Atlantic bracken fields
-  F3.25 - Piornales
-  F4.2421 - Luso-Galician collinar heaths
-  F4.2441 - Galicio-Leonese [*Erica aragonensis*] heaths
-  G1.7B2 - Cantabrian Pyrenean oak forests
-  G1.7D - Chestnut woodland
-  G1.9151 - Cantabrian [*Betula celtiberica*] woodlands
-  G2.81 - Eucalyptus plantations
-  G3 - Coniferous woodland
-  G3.F - Highly artificial coniferous plantations
-  H5 - Miscellaneous inland habitats with very sparse or no vegetation
-  J1 - Buildings of cities, towns and villages
-  J4 - Transport Networks
-  J5 - Highly artificial man-made waters and associated structures
-  E2.234 - Northern Iberian submontane hay meadows
-  E2.31 - Alpic mountain hay meadows
-  G1.2 - Mixed riparian floodplain and gallery woodland
-  G1.A44 - Pyreneo-Cantabrian mixed elm - oak forests

Modelo
Preditivo



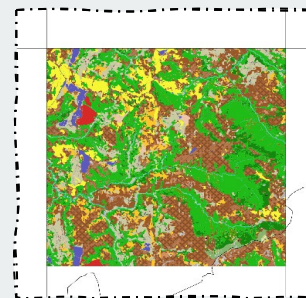
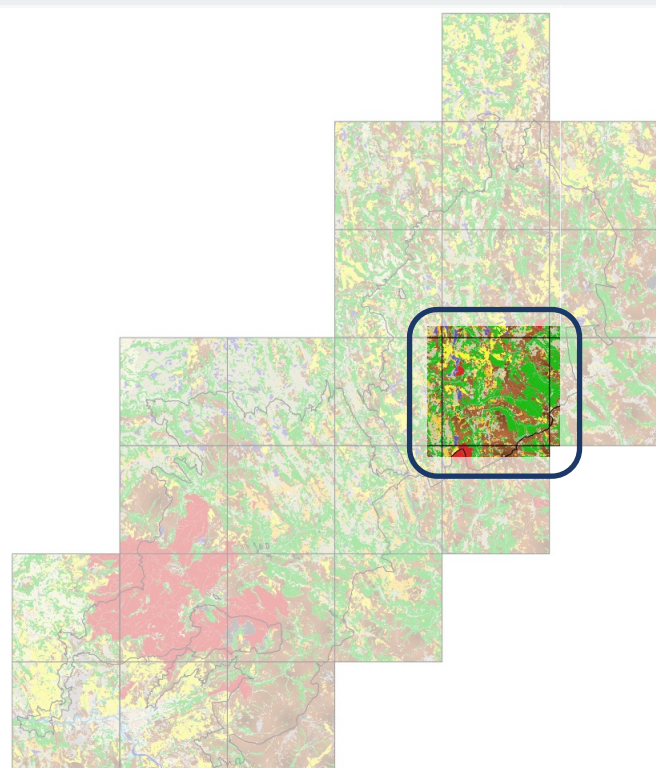
Integración
de capas
temáticas



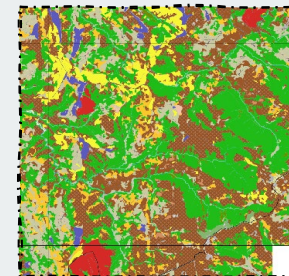
Reglas
específicas de
hábitats



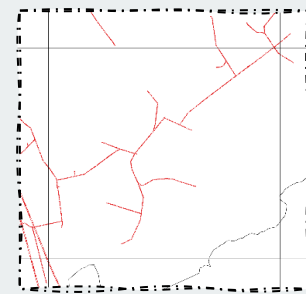
Xeneralización
e mapa final
EUNIS / HIC



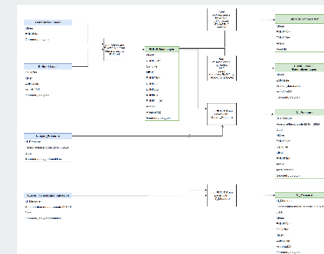
EUNIS base layer



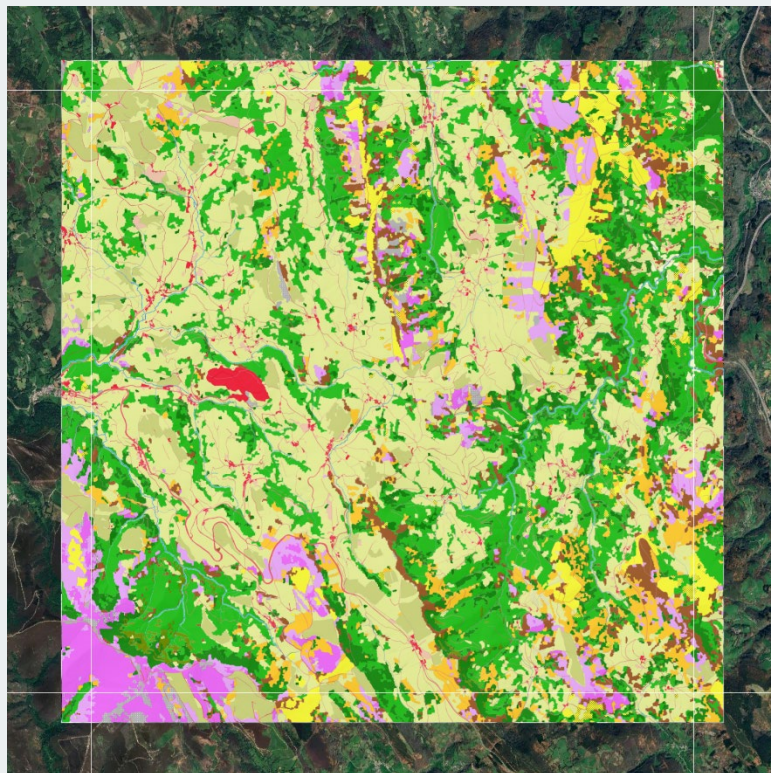
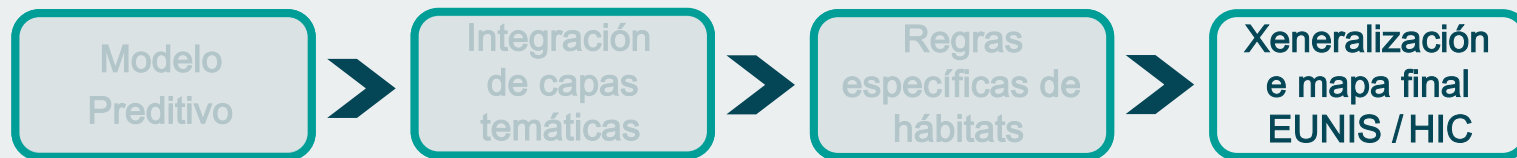
EUNIS Level 3



Pressures (power line)

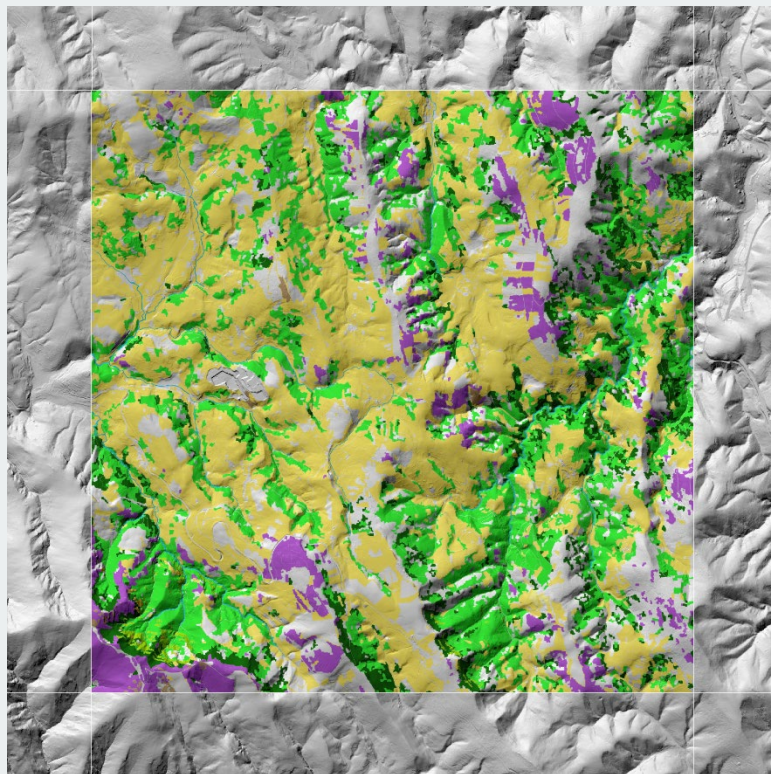
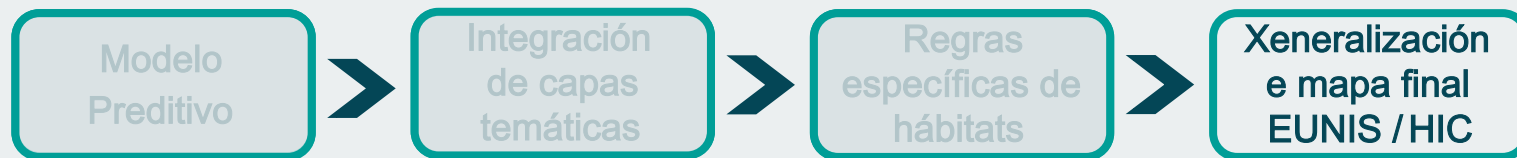


Relationship structure



Clases EUNIS

-  C2.1 - Springs, spring brooks and geysers
-  C2.2 - Permanent non-tidal, fast, turbulent watercourses
-  E2.234 - Northern Iberian submontane hay meadows
-  E2.31 - Alpic mountain hay meadows
-  E2.61 - Dry or moist agriculturally-improved grassland
-  E4.4 - Calcareous alpine and subalpine grassland
-  E5.31 - Sub-Atlantic bracken fields
-  F3.25 - Piornales
-  F4.2421 - Luso-Galician collinar heaths
-  F4.2441 - Galicio-Leonese heaths
-  G1.2 - Mixed riparian floodplain and gallery woodland
-  G1.7B2 - Cantabrian Pyrenean oak forests
-  G1.7D - Chestnut woodland
-  G1.9151 - Cantabrian [Betula celtiberica] woodlands
-  G1.A44 - Pyreneo-Cantabrian mixed elm - oak forests
-  G2.81 - Eucalyptus plantations
-  G3.F22 - Highly artificial coniferous plantations
-  G5.2-Small broadleaved deciduous anthropogenic woodlands
-  H3.1 - Acid siliceous inland cliffs
-  H3.6 - Weathered rock and outcrop habitats
-  H5 - Miscellaneous inland habitats with very sparse or no vegetation
-  I - Regularly or recently cultivated agricultural
-  J1 - Buildings of cities, towns and villages
-  J4 - Transport Networks
-  J5 - Highly artificial man-made waters and associated structures



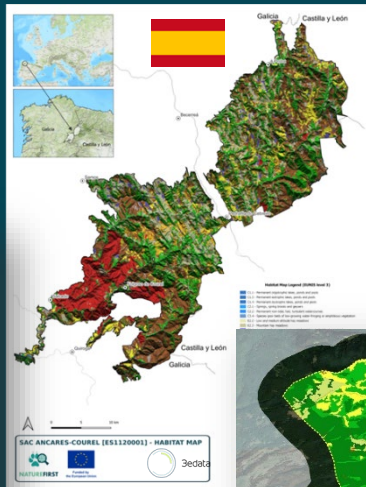
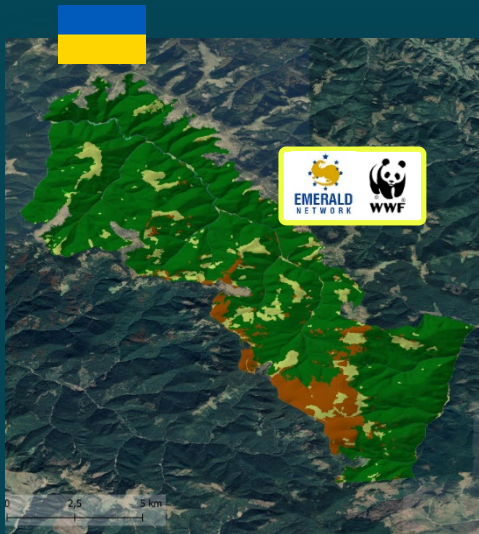
Hábitats de interese comunitario

- 3260 - Water courses of plain to montane levels with the *Ranunculus fluitans* and *Callitriche-Batrachion* vegetation
- 4030 - European dry heaths
- 6170 - Alpine and subalpine calcareous grasslands
- 6520 - Mountain hay meadows
- 8230 - Siliceous rock with pioneer vegetation of the *Sedo-Scleranthion* or of the *Sedo albi-Veronicion dillenii*
- 9180 - *Tilio-Acerion* forests of slopes, screes and ravines
- 91E0 - Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior*
- 9230 - Galician-Portuguese oak woods with *Quercus robur* and *Quercus pyrenaica*
- 9260 - *Castanea sativa* woods

RESULTADOS E DEMONSTRACIONES

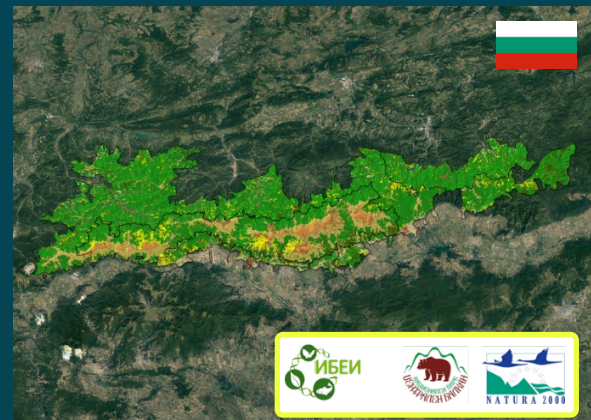
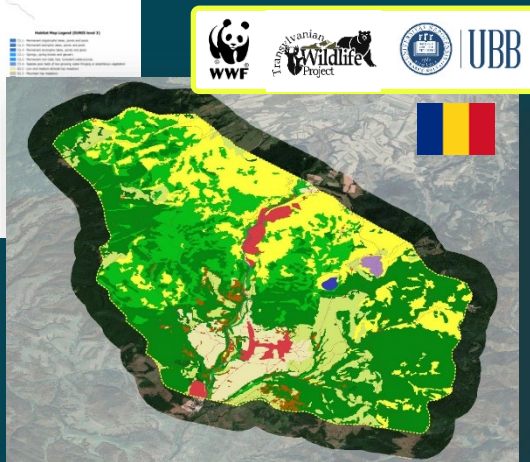
3edata

Área de interés: 119,46 km²
Celas de 10km: 8
Clases EUNIS: 11
Habitats de interés comunitario: -
Áreas de Adestramento: 582



NATUREFIRST

Área de interés: 1,026 km²
Celas de 10km: 23
Clases EUNIS: 44
Habitats de interés comunitario: 16
Áreas de Adestramento: 5,093



Área de interés: 108 km²
Celas de 10km: 4
Clases EUNIS: 15
Habitats de interés comunitario: 8
Áreas de Adestramento: 224

LIBRERÍAS EMPREGADAS



Máis información?



naturefirst.info

3edata



3edata.es

Graciñas

Federico Cheda - federico.cheda@3edata.es

Yago Alonso - yago.alonso@3edata.es

Marco Rubinos - marco.rubinos@3edata.es

Boris Hinojo - boris.hinojo@3edata.es