

MASSÍS DEL PEDRAFORCA

BLOC III: ESTUDI DEL PAISATGE

Projecte final de carrera Febrer 2012
llicenciatura CIÈNCIES AMBIENTALS

ALBA PASCUET CERRILLO

ÍNDEX DE CONTINGUTS

1. Introducció	7
2. Objectius.....	11
3. Metodologia.....	12
3.1. Població i paisatge.....	12
3.2. Evolució del paisatge: composició i configuració.....	12
3.3. Paisatge visual	15
4. Elements de gestió del paisatge	19
4.1. Normatives vigents	19
4.2. Òrgans de gestió	20
4.3. Altres iniciatives.....	21
5. El paisatge com a interacció societat-natura.....	24
5.1 Paisatge forestal.....	26
5.2. Paisatge agrícola i rural.....	26
6. Evolució del paisatge	29
6.1. obtenció dels usos/cobertes del sòl.....	29
6.2. anàlisi de les cobertes del sòl.....	32
6.3. anàlisi dels canvis.....	37
7. configuració del paisatge.....	52
7.1 Anàlisi i resultats.....	52
8. Anàlisi del paisatge visual.....	59
8.1. Delimitació de les unitats.....	61
8.2. Qualitat visual del paisatge	62
8.3. Visibilitat	63
8.4. Fragilitat visual del paisatge.....	68
8.5. Índex global de paisatge.....	71
9. conclusions.....	73
9.1. Configuració del paisatge.....	73
9.2. Anàlisi del paisatge visual.....	74
Glossari i acrònims.....	75
Glossari.....	75
Acrònims	80
Bibliografia.....	81
Llibres.....	81
Revistes.....	81

Articles, estudis i documents en línia.....	81
Tesis doctorals.....	81
Legislació	82
Mapes.....	82
Pàgines web.....	83

Annexos

ÍNDIX DE LES FIGURES

1. Introducció

1.1. Esquema elements del paisatge.....	7
1.2. Esquema del procés de fragmentació.....	8
1.3. Esquema del procés de disgregació.....	8
1.4. Esquema del procés d'homogeneïtzació.....	8

5. El paisatge com a interacció societat-natura

5.1. Fotografia del paisatge forestal del sud-est del Massís del Pedraforca.....	25
5.2. Fotografia del paisatge agrícola de la vall de Gósol.....	25
5.3. Fotografia de la ramaderia a Gósol.....	26

6. Evolució del paisatge

6.1. Mapa dels usos/cobertes del sòl de 1956.....	31
6.2. Gràfic de la distribució de les cobertes del sòl l'any 1956.....	32
6.3. Mapa dels usos/cobertes del sòl de 1993.....	33
6.4. Gràfic de la distribució de les cobertes del sòl l'any 1993.....	34
6.5. Mapa dels usos/cobertes del sòl de 2007.....	35
6.6. Gràfic de la distribució de les cobertes del sòl l'any 2007.....	36
6.7. Gràfic de l'evolució de les cobertes del sòl per grups d'usos.....	37
6.8. Gràfic de l'evolució de la massa forestal.....	37
6.9. Gràfic de l'evolució dels matollars, prats i herbassars i conreus.....	37
6.10. Gràfic de l'evolució de les zones improductives naturals.....	38
6.11. Gràfic de l'evolució de les zones improductives artificials.....	38
6.12. Mapa de canvis del període 1956-1993.....	40
6.13. Mapa de canvis del període 1993-2007.....	42
6.14. Mapa de canvis del període 1956-2007.....	44

8. Anàlisi del paisatge visual

8.1. Imatge aèria general de l'àmbit d'estudi.....	53
8.2. Unitats visuals de paisatge.....	54
8.3. Mapa de naturalitat.....	54
8.4. Mapa de singularitat.....	54
8.5. Mapa de visibilitat de l'activitat de les carreteres.....	56
8.6. Mapa de visibilitat de l'activitat dels nuclis urbans.....	57
8.7. Mapa de visibilitat de l'activitat dels miradors i àrees de lleure.....	58
8.8. Mapa de visibilitat de la receptivitat dels punts d'interès, miradors i àrees de lleure.....	59
8.9. Mapa i resultats de la reclassificació de l'àmbit d'estudi segons la pendent.....	60

8.10. Mapa i resultats de la reclassificació de l'àmbit d'estudi segons l'orientació.....	61
8.11. Mapa i resultats de la reclassificació de l'àmbit d'estudi segons l'alçada de la vegetació.....	61
8.12. Mapa de les fragilitats biofísiques.....	62

INDEX DE LES TAULES

3. Metodologia

3.1. Mostra de la ponderació emprada en la reclassificació.....	16
3.2. Reassignació de valor de la fragilitat cap a tolerància.....	17

6. Evolució del paisatge

6.1. Categories de la llegenda dels usos/cobertes del sòl.....	28
6.2. Agrupació dels usos/cobertes del sòl.....	29
6.3. Errors observats en els mapes de cobertes del sòl.....	30
6.4. Matriu de canvi dels usos/cobertes del sòl 1956-1993.....	39
6.5. Matriu de canvi dels usos/cobertes del sòl 1993-2007.....	41
6.6. Matriu de canvi dels usos/cobertes del sòl 1956-2007.....	43

7. Configuració del paisatge

7.1. Resultats de l'índex d'àrea mitjana de fragments i increment en els diferents períodes	45
7.2. Resultats de l'índex de densitat de fragments i increment en els diferents períodes.....	46
7.3. Desviació estàndard de la mida dels fragments i increment en els diferents períodes.....	47
7.4. Resultats de l'índex de fragments més gran i increment en els diferents períodes.....	48
7.5. Relació perímetre-àrea dels fragments i increment en els diferents períodes.....	48
7.6. Densitat de vora i increment en els diferents períodes.....	49
7.7. Índex de cohesió i increment en els diferents períodes.....	50
7.8. Índex: diversitat i uniformitat de Shannon, dominància i de densitat de fragments i variació entre els diferents períodes.....	50

8. Anàlisi del paisatge visual

8.1. Resultats de qualitat visual de paisatge.....	55
8.2. Descripció criteris visibilitat.....	56
8.3. Resultats de la visibilitat.	59
8.4. Valor de la tolerància per cada unitat unitat i resultat final.....	63
8.5. Resultats qualitat de paisatge.....	63

1. INTRODUCCIÓ

El paisatge present en l'actualitat és un mosaic de diferents estadis successional; és a dir, és el resultat de diferents factors naturals (tant biòtics com abiòtics) i antròpics en el transcurs del temps.

En aquest tercer i últim apartat es pretén entendre què és el paisatge i interpretar-lo. Per fer-ho, s'ha realitzat una anàlisi detallada del paisatge dividit en tres eixos principals:

Població i paisatge

Aquest capítol pretén observar en termes generals la relació entre la població i la seva influència en la composició del paisatge actual i s'hi col·loquen els conceptes de paisatge, ecologia del paisatge i la seva interpretació

Evolució del paisatge

es duu a terme un estudi evolutiu del paisatge en l'àmbit d'estudi en el qual es pretenen observar els canvis, processos i dinàmiques des de 1956 fins l'actualitat. Per fer-ho s'han analitzat la composició del paisatge a través dels canvis en les cobertes del sòl.

Més enllà de la composició d'un paisatge, és a dir, la varietat i abundància de cada coberta del sòl, cal tenir en compte la distribució, com es distribueixen aquestes cobertes en l'espai.

Per tal d'estudiar l'estructura del paisatge i la distribució dels usos del sòl més enllà de l'abundància absoluta s'han utilitzat una sèrie d'índex de paisatge, calculats a partir l'anàlisi dels fragments i classes (figura 1.1).



Figura 1.1: Esquema explicatiu dels elements que configuren el paisatge. Elaboració pròpia.

Aquests índex ens permetran estudiar diferents processos:

Fragmentació: procés dinàmic pel qual un determinat hàbitat queda reduït a fragments o illes de menor mida, més o menys connectats entre si en una matriu diferent a l'original (figura 1.2).



Figura 1.2: Esquema del procés de fragmentació. *Elaboració pròpia.*

Disgregació: procés de separació d'un fragment dels altres (Fig. 1.3).

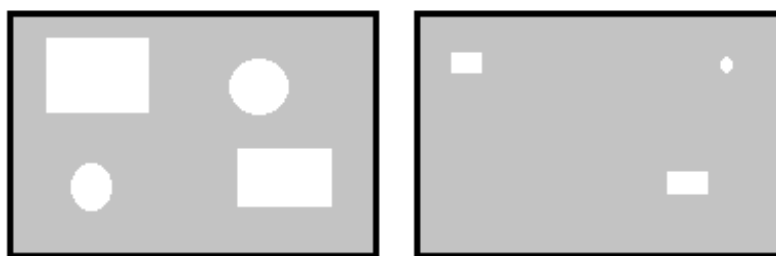


Figura 1.3: Esquema del procés de disgregació. *Elaboració pròpia.*

Homogeneïtzació: procés d'uniformització dels elements d'un paisatge (Fig 1.4).

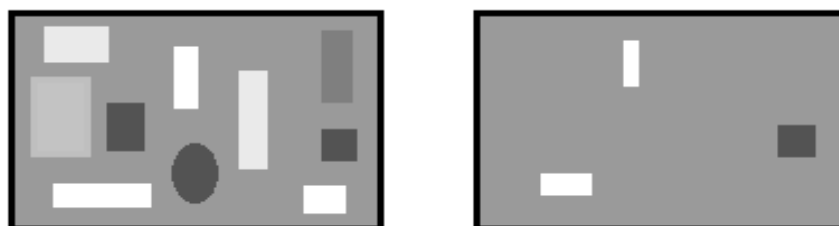


Figura 1.4 : Esquema del procés d'homogeneïtzació. *Elaboració pròpia.*

Paisatge visual, en què s'observa el paisatge des d'una vessant estètica i es pretén avaluar el valor paisatgístic de l'espai a través d'un indicador, l'Índex Global de Paisatge, compost de tres components; la qualitat visual, la fragilitat i la visibilitat del paisatge.

La qualitat visual¹ mostra l'estat del paisatge a través de l'interès i atractiu estètic i consta de tres elements. Per una banda es valora la naturalitat com a valor paisatgístic, degut que és una zona en què destaquen els elements biòtics i abiòtics com a elements d'interès. D'altra, la diversitat fa referència a la variabilitat d'elements i matrius existents en la unitat estudiada. Finalment, la singularitat valora les àrees amb característiques distintives de les altres i que donen al paisatge la peculiaritat de tenir elements d'interès.

Un altre component és la **visibilitat**. L'anàlisi visual es duu a terme en dos sentits; segons l'activitat o visibilitat convergent (des de l'exterior cap a l'interior de la zona estudiada) i viceversa, l'anomenada receptivitat o visibilitat divergent (de l'interior cap a l'exterior). Ambdues qualitats són propietats

1. BOSQUE SENDRA, J. ET AL., (1997). Valoración de los aspectos visuales del paisaje mediante la utilización de un SIG. Documentos d'anàlisi geogràfica (Numero 30).

intrínseques del paisatge, i permeten fer una valoració de la qualitat de les vistes emeses i percebudes des de cada unitat a través de la percepció.

El tercer i últim component de l'índex de paisatge és la fragilitat. **La fragilitat visual**² d'un paisatge pot definir-se com la susceptibilitat a la integració d'elements estranys en relació a la visió del paisatge al canvi, i està influïda per diferents factors. Entre ells se n'han escollit tres. En primer lloc el pendent, té incidència en el camp de visió; si als pendents baixos se'ls atribueix una gran capacitat d'absorció, els pendents més alts tenen més exposició visual. D'altra banda la fragilitat d'un paisatge també es veu influïda per la incidència dels rajos solars sobre el territori, ja que es poden donar les formes de contrallum o il·luminació. A part del relleu, en aquest fenomen hi incideix directament l'orientació. Finalment, dins la fragilitat s'ha estudiant un altre factor aliè a la topografia és l'alçada de la vegetació, degut al poder d'encarcament. Com més alta sigui la fragilitat menor serà la fragilitat ja que tindrà més capacitat per incorporar nous elements.

2 PARRILLA ALCALÁ et al (2002). *Establecimiento de la calidad visual del paisaje mediante SIG en el entorno del PN de la Breña y Marismas del Barbate (Cádiz, España). Aproximación metodológica*. Disponible a <<http://www.apgeo.pt/>> Associação Portuguesa de Geógrafos

2. OBJECTIUS

En aquest apartat es descriuen els objectius que regeixen la recerca de l'estudi.

Objectius generals:

- Entendre la formació i organització actual del paisatge
- Observar la relació entre la societat i el medi que l'envolta al llarg del temps.
- Avaluar el paisatge per tal de conèixer-ne l'estat actual

objectius específics:

- Elaborar la cartografia d'usos i cobertes del sòl de l'àmbit d'estudi de diferents anys: 1956, 1993 i 2007.
- Analitzar l'evolució de la transformació d'usos i cobertes del sòl a partir de relacions espacials associades al canvi.
- Estudiar la configuració del paisatge a través d'índex basats en la mida, quantitat i morfologia dels fragments.
- Delimitar les unitats de paisatge que conformen l'àrea d'estudi.
- Elaborar un índex de paisatge que en reflecteixi les característiques.

3. METODOLOGIA

3.1. POBLACIÓ I PAISATGE

En primer lloc es pretén descriure les relacions de caire global i les influències de la societat amb l'entorn, per tal de poder entendre posteriorment mitjançant els següents apartats l'evolució i el paisatge present en l'actualitat. Aquest apartat és de caire introductori, que es duu a terme mitjançant la recerca i interpretació de diferents fonts orals i documentals.

3.2. EVOLUCIÓ DEL PAISATGE: COMPOSICIÓ I CONFIGURACIÓ

Aquest capítol té com objectiu analitzar a nivell global l'evolució històrica del paisatge, tot observant els canvis des de mitjanç de segle XX fins l'actualitat. A grans trets, el treball ha consistit en una recerca de fonts documentals gràfiques, treball cartogràfic i tractament de dades i càlculs mitjançant el programa de Sistemes d'Informació Geogràfica Miramon 7 (emprant diferents mòduls del programa), complementat amb un programa de full de càlcul.

FONTS DOCUMENTALS GRÀFIQUES UTILITZADES

1956

A partir de les sèries d'ortofotomapes que es troben en el SIG Oleícola de les províncies de Barcelona i Lleida de l'any 1997 (en blanc i negre, escala 1:10:000) mitjançant la fotografia aèria realitzada "en vol americà" entre els anys 1956-57.

1993

Ràsters per fulls del mapa de cobertes del sòl de Catalunya, primera edició (imatges base de 1993 fulls: 254-1-1; 254-2-1 i 254-2-2). Font: CREAf.

2007

Ràsters per fulls del mapa de cobertes del sòl de Catalunya, tercera edició (imatges base de 2005-2007 fulls: 254-1-1; 254-2-1 i 254-2-2). Font: CREAf.

Treball cartogràfic:

1956

Amb el programa de SIG Miramon, digitalitzar un fitxer d'arcs, identificant les línies de canvi de coberta del sòl damunt la imatge (*Annex II*).

Procés de ciclatge del fitxer d'arcs cap per a formar polígons

Etiquetatge dels polígons de manera que a cada unitat identificada li correspongui una categoria d'ús del sòl.

Preparació d'una paleta de color adequada

Fotointerpretació per tal d'analitzar l'evolució del canvi de model. Cal tenir en compte que tant l'escala com les característiques tecnològiques de l'època no són les més adequades, per la qual cosa la digitalització s'ha realitzat dins les possibilitats que deixaven els materials. És per aquest motiu que les dades són menys precises i, en alguns casos poden ser menys exactes.

1993 i 2007

Obtenció del fulls del CREAM

Retall i mosaic els fulls corresponents. Rectificacions si es correspon.

Adaptació de la llegenda i les paletes corresponents.

Fotointerpretació de les cobertes del sòl per tal de vincular-ho a la base de dades i extreure'n la informació pertinent per tal poder analitzar i comparar les dinàmiques posteriorment.

ANÀLISI DELS ÍNDEX

Amb l'objectiu d'analitzar els processos d'homogeneïtzació, disgregació i fragmentació, s'han calculat diferents índex de configuració del paisatge a partir de l'anàlisi del nombre, mida i forma dels fragments. Els índex s'han obtingut a través dels software Miramon 7.0 amb l'ajuda de programes de full de càlcul.

Els poden diferenciar cinc blocs d'índex de paisatge (MacGarigal, 1995):

1. **Índex de superfície, densitat i variabilitat.** Permeten tenir una primera aproximació a les característiques morfològiques del paisatge.

- **Àrea dels fragments** (Mean Patch Size, MPS): Dóna una idea de quant fragmentada està una àrea. S'ha utilitzat l'àrea mitjana dels fragments agrupats per classe:

$$MPS = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ji}}{n_i}$$

On a_{ji} és l'àrea del fragment j de la classe i

n_i és el nombre de fragments de la classe i

Rang: MPS > 0 sense límits

Unitats: hectàrees

- **Densitat de fragments** (Patch density, PD): Nombre de fragments de cada tipus o classe, calculada com el percentatge per 100 hectàrees. Serveix per a determinar el nombre de subpoblacions.

$$PD = \frac{n_i}{A} \cdot (100) \cdot (1000)$$

On n_i és el nombre de fragments de la classe i

A és l'àrea total d'estudi

Rang: PD > 0 sense límits

Unitats: fragments per 100 hectàrees

- **Desviació Estàndard de la mida dels fragments** (Patch Size Standard Deviation, PSSD).

Mesura la variabilitat de la mida dels fragments.

$$PSSD = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n [a_{ji} - (\sum_{j=1}^n a_{ji})]^2}{n_i}} \cdot \left(\frac{1}{10000}\right)$$

On a_{ji} és l'àrea del fragment j de la classe i

n_i és el nombre de fragments de la classe i

Rang: PSSD > 0 sense límits

Unitats: Hectàrees

- **Índex de fragment més gran** (largest Patch Index, LPI): és un índex per mesurar de manera simplificada la dominància d'una determinada classe respecte les altres.

$$LPI = \frac{\max_{j=1}^n (a_{ij})}{A} \cdot (100)$$

On a_{ij} és l'àrea del fragment j de la classe i

A és l'àrea total d'estudi

Rang: 0 < LPI < 100

Unitats: Percentatge

- Índex de forma.** Basats en la forma dels fragments, permeten estudiar aspectes morfològics i funcionals.

- **Relació perímetre-àrea** (Mean Patch Fractal Dimension, MPFRAC) determina la variació dels marges i la complexitat dels fragments.

$$MPFRAC = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{2 \cdot \ln p_{ij}}{\ln a_{ij}}}{n_i}$$

On p_{ij} és el perímetre del fragments j de la classe i

a_{ij} és l'àrea del fragment j de la classe i

n_i és el nombre de fragments de la classe i

Rang: 0 < MPFRAC < 1

Unitats: sense unitats

- Índex de vora i hàbitat interior.** Serveixen per fer càlculs sobre l'amplitud de l'ecotò o l'hàbitat de vora, en relació a l'hàbitat interior.

- **Densitat de vora** (edge density, ED): serveix per fer càlcul sobre l'amplitud de l'hàbitat de vora respecte l'hàbitat interior. Com més gran més desagregats són els fragments.

$$ED = \frac{\sum_{ij} p_{ij}}{A} \cdot (100)$$

On p_{ij} és el perímetre del fragment j de la classe i

A és l'àrea total d'estudi

Rang: 0 < ED < 100

Unitats: percentatge

- Índex de distància, proximitat i connectivitat.** Són útils per avaluar el grau d'aïllament i connectivitat entre fragments.

- **Índex de cohesió** (COHESION): mesura la connectància física entre els fragments de cada

classe. Com més fragments i més amuntegats, més gran serà la cohesió:

$$COHESION = \left(1 - \frac{\sum_{j=1}^n p_{ij}}{\sum_{j=1}^n \sqrt{a_{ij}}}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{\sqrt{A}}\right)^{-1} \cdot (100)$$

On p_{ij} és el perímetre del fragment j de la classe i

a_{ij} és l'àrea del fragment j de la classe i

A és l'àrea total d'estudi

Rang: $0 < COHESION < 100$

Unitats: Percentatge

5. Índex de diversitat: Aporten informació sobre l'heterogeneïtat i homogeneïtzació del paisatge i s'apliquen a nivell de conjunt.

- **Índex de diversitat de Shannon** (Shannon's diversity index, SHDI):

calcula l'heterogeneïtat paisatgística de l'espai, útil per a fer comparacions:

$$SHDI = - \sum_{i=1}^m (p_i \cdot \ln p_i)$$

On p_i és la proporció en superfície de la classe i

Rang: $SHDI > 0$

Unitats: sense unitats

- **Índex d'uniformitat de Shannon** (Shannon's evenness index, SHEI). Expressa l'uniformitat o dominància d'una classe respecte les altres

$$SHEI = \frac{- \sum_{i=1}^m (p_i \cdot \ln p_i)}{\ln m}$$

On p_i és la proporció en superfície de la classe i

m és el nombre total de classes

Rang: $SHDI > 0$

Unitats: sense unitats

- **Índex de dominància (D)**: basat en l'índex de Shannon:

$$D = \frac{H}{H_{max}}$$

On H és l'índex d'uniformitat de Shannon

H_{max} és igual al ln del nombre total de classes

Rang: $0,1 < D < 1$

Unitats: sense unitats

- **Índex de riquesa** (patch richness density index, PRD): es refereix a la composició del paisatge:

$$PRD = \frac{m}{A} \cdot (10000) \cdot (100)$$

On m és el nombre de classes

A és l'àrea total d'estudi

Rang: $0 < PRD < 100$

Unitats: Classes per hectàrea

3.3 PAISATGE VISUAL

Per tal de dur a terme un estudi exhaustiu d'aquest eix i valorar de forma quantitativa els paràmetres de valors estètics s'ha calculat l'Índex de Qualitat Global a través de tres valors de paisatge visual: la qualitat, la

fragilitat i la visibilitat. L'aplicació de diferents mòduls del programari SIG Miramon, ha permès el maneig i gestió de dades de manera simplificada per tal de valorar els aquests paràmetres.

Prèviament s'han delimitat les **unitats territorials de paisatge**, emprant criteris fisiogràfics, així com la Carta del Paisatge del Berguedà. No obstant, en certs paràmetres es remarca la unitat que comprèn *els paisatges muntans del massís del Pedraforca*.

Qualitat visual del paisatge

Per tal de mesurar la **qualitat visual** de paisatge és tenen en compte tres elements: naturalitat, diversitat i singularitat.

Naturalitat: Ha estat calculada com al percentatge de superfície ocupada per cobertes naturals a través del mapa de cobertes del sòl del CREAF (2007).

Es considera com a indret “natural” les superfícies que o bé no estan afectades a priori per les activitats humanes o ho estan escassament, és a dir, zones de masses forestals d'alt i baix recobriment i les zones improductives naturals (roquissars, tarteres i zones nues).

Es considera “artificial” el conjunt d'elements de caràcter antròpic; per una banda es consideren de baix grau d'artificialització els conreus, canals i basses agrícoles, i per l'altra d'alt grau les zones urbanitzades i vies de comunicació. Les zones artificials tendeixen a ser en zones considerades planes, amb un pendent inferior a 5º.

Diversitat: La diversitat calcula la riquesa i la distribució de les espècies. Aquests valors és mesura a través de dos indicadors i utilitza el mapa d'hàbitats del CREAF. En primer lloc és mesura la riquesa i la diversitat d'espècies mitjançant l'Índex de diversitat de Shannon (H):, $H = - \sum_{(i=1)}^s p_i \cdot \ln(p_i)$, on s és el nombre d'hàbitats i p_i la proporció de cada hàbitat.

Posteriorment es contempla la distribució (uniformitat) mesurada a partir de l'Index d'uniformitat de

Shannon (J):
$$J = \frac{H}{\ln(s)}$$

Singularitat: La singularitat es calcula a partir de la superfície ocupada pels elements menys abundants, definits a partir del mapa d'hàbitats del departament de medi ambient i habitatge de la Generalitat de Catalunya, com a aquelles categories que ocupen una superfície inferior a l'1% sobre el total de l'àrea d'estudi.

Visibilitat

Per a l'anàlisi de les activitats (la visibilitat des de l'exterior) s'han tingut té en compte diferents punts d'observació situats en carreteres, nuclis urbans, miradors i àrees de lleure, zones emprades habitualment

per a l'observació del paisatge. D'aquesta manera, es considera la visió des d'aquests punts cap a la zona d'interès.

L'anàlisi, tant de l'activitat com de la receptivitat (visibilitat de de l'interior) s'ha realitzat a partir del Model digital d'elevacions (MDE) de l'àmbit d'estudi, mitjançant l'eina VISIBLE del software MIRAMON 7, en el qual s'empra el mètode d'interpolació bilineal. Per a l'estudi és té en compte una alçada mitjana de 1,7 metres sobre el MDE, així com s'ha considerat tres rangs de distància: curta (<1Km), mitja (entre 1 i 3 Km) i llarga (>3Km). Aquests rangs de visibilitat permeten diferenciar el detall d'observació.

Fragilitat

Per a la **fragilitat visual** s'han escollit tres factors biofísics significatius de la zona, dels quals dos són topogràfics (pendent i orientació) i un de vegetació (alçada):

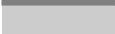
Pendent: Utilitzant el mòdul pendent del SIG Miramon s'ha realitzat un mapa de pendents a partir del Model Digital d'Elevacions (30 m) del CREA. Posteriorment s'ha fet una reclassificació (amb el mòdul reclass del Miramon) per agrupar els valors en 3 grups: pendent baix (menys del 5%), mitjà (entre 5 i 25 %) i alt (més de 25 %).

Orientació: Utilitzant el mateix mòdul *pendent* i a partir també del Model Digital d'Elevacions 30m s'ha obtingut el mapa d'orientacions.

Vegetació: Dins la vegetació el factor estudiat és l'alçada, ja que aquesta està relacionada amb el grau d'estabilitat del sòl. L'altura de la vegetació és inversament proporcional a la fragilitat. A partir del Mapa d'hàbitats de Catalunya del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya i la Universitat de Barcelona, s'ha classificat cada punt segons l'alçada de la vegetació, la qual s'ha utilitzat com a indicador de la fragilitat.

Per tal de donar valor quantitatiu a la fragilitat, s'han reclassificat els tres paràmetres segons si es considera la fragilitat baixa, mitjana o alta i se'ls ha assignat un valor de l'1 al 3 (taula 3.1):

Taula 3.1: Mostra de la ponderació emprada en la reclassificació.

Color	Fragilitat	Pes
	Baixa	1
	Mitja	2
	Alta	3

Elaboració pròpia.

Índex de Qualitat Global

L'índex global de paisatge s'ha obtingut com la suma dels valors normalitzats de qualitat visual, fragilitat i visibilitat, donant als tres el mateix pes.

Qualitat visual total: Per obtenir un valor de qualitat visual total a partir de la Naturalitat, Diversitat i Singularitat, s'ha fet una normalització d'aquests tres indicadors. Els valors de naturalitat i Singularitat s'han mantingut com a tant per u. Per a calcular la Diversitat s'ha utilitzat l'índex d'uniformitat de Shannon, el rang del qual varia entre 0 i 1.

El resultat obtingut ha estat la mitjana dels tres paràmetres inclosa en un rang entre 0 i 1.

Visibilitat: La visibilitat s'ha calculat com a la mitjana entre activitat i receptivitat, calculades com a tant per u. En el cas de l'activitat s'ha obtingut com al percentatge de superfície visible des d'algun dels punts d'interès de qualsevol de les categories.

Fragilitat: Un cop definits i analitzats els diferents elements de forma individual, es creua la informació mitjançant un càlcul global, en la que la fragilitat total segons els paràmetres estudiats, és el sumatori dels tres, on els resultats obtinguts oscil·len entre els valors compresos entre 3 i 9. Per aquest motiu, s'ha considerat oportú reagrupar els valors obtinguts en fragilitat per tal de mantenir tres classes generals i fer una divisió de cadascun d'ells assignant cada valor amb un paràmetre qualitatiu. Aquest paràmetre té valors inversos a la fragilitat i s'ha anomenat tolerància (taula 3.2):

Taula 3.2: Reassignació de valor de la fragilitat cap a tolerància.

Fragilitat	3	4	5	6	7	8	9
Tolerància	3		2			1	

Elaboració pròpia.

Posteriorment s'ha multiplicat el percentatge de superfície corresponent a cada nivell de fragilitat i s'ha sumat, obtenint així valors entre 0 i 300. El resultat d'aquesta suma s'ha dividit entre 300 per convertir-ho en tant per u.

Els resultats obtinguts es troben en un rang entre 0 i 3.

4. ELEMENTS DE GESTIÓ DEL PAISATGE

En els darrers anys, l'interès i la preocupació per la conservació del paisatge i la seva preservació com a recurs han anat en augment, la qual cosa ha dut a institucions de diferents nivells a incloure la gestió del paisatge a les respectives legislacions, així com a la creació de diverses iniciatives i òrgans de gestió per a promoure i potenciar la gestió del paisatge.

4.1 NORMATIVES VIGENTS

Conveni Europeu del Paisatge

El Conveni Europeu del Paisatge, també anomenat Conveni de Florència, va ser firmat el 20 d'octubre de 2000 pel Consell d'Europa amb l'objectiu de fonamentar d'animar a les autoritats públiques a adoptar polítiques per protegir, planificar i gestionar els paisatges europeus per tal de conservar-los i millorar-ne la qualitat. Aquest conveni reconeix tots els tipus de paisatge, tant naturals, rurals com urbans i periurbans, i considera un deure del país treballar col·lectivament per a la protecció, planificació i gestió dels valors naturals lligats a la diversitat i qualitat dels paisatges europeus.

Els eixos de treball que preveu el conveni es basen en el reconeixement dels paisatges d'Europa, definint-los i caracteritzant-los i elaborant polítiques de protecció, gestió i participació pública, integrant els paisatges en l'ordenació del territori, així com també en polítiques econòmiques, socials, culturals i ambientals. També es compromet a fomentar la sensibilització ciutadana, l'educació i la formació d'experts

El Conveni de Florència va entrar en vigor l'1 de març de 2004. Espanya va ratificar el Conveni el 26 de novembre de 2007 i va entrar en vigor l'1 de març de 2008 (BOE de 5/02/2008).

Llei 8/2005, de protecció, gestió i ordenació del paisatge

La Llei 8/2005, de protecció, gestió i ordenació del paisatge a Catalunya, pionera a l'Estat Espanyol, té per objecte el reconeixement del paisatge a fi de preservar els seus valors naturals, patrimonials, científics, econòmics i socials. Pretén definir els principis que han de guiar els poders públics en matèria de paisatge, aportant instruments concrets d'intervenció, així com mesures d'intervenció i suport. Aquesta llei està lligada a la constitució de l'Observatori del paisatge per complir els compromisos adquirits en firmar la Carta Europea del Paisatge.

La llei parteix de la concepció transversal de paisatge i té un àmbit d'aplicació de tot el territori, gestionant tot tipus de paisatge. A més implica la integració del paisatge en les polítiques d'ordenació territorial i altres polítiques sectorials que hi puguin incidir i regula la cooperació i coordinació entre diferents

administracions públiques en l'elaboració de polítiques de paisatge i entre agents públics i privats per a la utilització dels instruments adequats. També preveu la sensibilització social i administrativa, a través entre d'altres coses de programes formatius, i fomentant l'educació des de l'escola.

Per a tot això, els instruments d'intervenció a utilitzar són les Directius del paisatge de caràcter normatiu, i els Catàlegs, de caràcter descriptiu.

Els catàlegs són documents tècnics amb creats per a caracteritzar els paisatges. Inclouran un inventari dels valors paisatgístics, així com la delimitació de les unitats de paisatge i els objectius de qualitat paisatgística de cada una d'elles, i les activitats i processos i que poden influir notòriament sobre el paisatge. Tot això ha d'incloure propostes de mesures i accions per a assolir els objectius. Segons la Llei, L'Observatori del Paisatge de Catalunya serà l'encarregat d'elaborar els catàlegs, en coordinació amb administracions i entitats públiques i privades, de cada àrea. L'àmbit territorial dels catàlegs ha de coincidir amb l'abast dels plans territorials parcials i s'ha d'incloure dins d'aquest i si s'escau dins els Plans directors territorials. El catàleg de paisatge de les comarques centrals, al qual pertany l'àmbit d'estudi es troba en procés d'elaboració

Les Directius del Paisatge són determinacions que incorporen normativament els objectius de qualitat paisatgística als Plans territorials parcials i els Plans directors territorials, els quals determinaran les situacions en les quals les directius són d'aplicació directa, d'incorporació obligatòria o recomanacions.

Per a tot això, la Llei crea un fons financer gestionat per la Generalitat de Catalunya destinat a fomentar les actuacions paisatgístiques. Aquest fons sorgirà dels pressupostos del govern i hi podran contribuir altres administracions, entitats i empreses.

Aquesta Llei, aprovada el 2 de juny de 2005 fou desenvolupada en el Decret 343/2006 aprovada pel Parlament de Catalunya el 19 de setembre de l'any següent.

4.2. ÒRGANS DE GESTIÓ

Observatori del paisatge

L'observatori del paisatge de Catalunya és un ens d'assessorament de l'Administració catalana i de sensibilització de la societat en matèria de paisatge que fou creat l'any 2004 responent a la necessitat d'estudiar el paisatge per a l'elaboració de propostes i mesures de protecció, gestió i ordenació dels paisatge a Catalunya.

Els principals objectius de l'entitat són incrementar el coneixement de la societat sobre els paisatges i contribuir en l'aplicació al territori català del Conveni Europeu. Està organitzat com a consorci i inclòs dins la

Llei de protecció, gestió i ordenació del paisatge de Catalunya.

Les funcions de l'Observatori són entre d'altres l'establiment de mecanismes d'observació de l'evolució del paisatge, la fixació de criteris per a assolir els objectius de qualitat paisatgística i elaborar propostes de millora per a assolir-los, l'elaboració dels catàlegs de paisatge, així com d'informes quadriennals sobre l'estat del paisatge a Catalunya, la col·laboració acadèmica i els intercanvi entre diferents institucions i universitat, i la sensibilització social a través de campanyes, seminaris, exposicions i difusió d'estudis i informes en matèria de paisatge.

Consortium Européen sur l'Economie du Paysage (CEEP)

El CEEP és un consorci creat per un grup d'investigadors europeus amb l'objectiu de desenvolupar una plataforma de recerca comuna en matèria d'economia del paisatge. Tot i que se centra en qüestions econòmiques, també té en compte altres disciplines que tracten el paisatge, com poden ser la sociologia i l'ecologia.

Les funcions que pretén complir el consorci són la organització de tallers i de col·loquis internacionals, el desenvolupament de projectes d'investigació sobre economia de paisatge i implementar un espai d'intercanvi científic interdisciplinar.

4.3. ALTRES INICIATIVES

Atles dels paisatges d'Espanya

L'Atles dels paisatges d'Espanya és un projecte desenvolupat pel Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí i el departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Madrid en el que es cartografien, s'analitzen i es valoren els paisatges espanyols, i dona peu a futurs projectes relacionat per tal de complir una de les obligacions específiques del Conveni europeu, que dicta que cada país ha de identificar, analitzar i caracteritzar els paisatges compresos en el seu territori.

L'Atles vol mostrar la diversitat dels paisatges espanyols des de la vessant ecològica i cultural, així com les tendències i dinàmiques que modifiquen els paisatges tradicionals. També vol promoure una gestió específica que permeti afavorir la conservació del patrimoni paisatgístic i l'aprofitament dels recursos. L'Atles està format per una sèrie que té el paisatge com a unitat bàsica, el tipus de paisatge (conjunts de paisatges amb una configuració natural i història territorial similars) com a unitat intermèdia i les associacions de tipus de paisatges com a unitat major, que expliquen la imatge física dels grans àmbits paisatgístics, amb les formes més evidents, i les característiques climàtiques i hidrològiques fonamentals.

Cartes del paisatge

Són iniciatives de caràcter local contemplades com instruments de concertació d'estratègies entre els

agents públics i els privats per tal d'acordar actuacions que s'adrecin al manteniment dels valors del paisatge en el seu àmbit territorial. La Generalitat col·laborarà amb els impulsors de les Cartes del paisatge i les tindrà en compte a l'hora d'elaborar els Catàlegs del paisatge.

Els principals objectius de les cartes del paisatge són elaborar un marc comú referencial que faciliti l'entesa i el consens entre els agents implicats en les transformacions i la gestió del paisatge d'un territori concret, Servir de referència en els processos de planificació territorial i urbanística endegats per les administracions i facilitar l'aplicació i difusió de noves pautes d'intervenció i de gestió del paisatge basades en el reconeixement del seu caràcter com a bé d'interès col·lectiu i en el seu valor dinamitzador de les economies i del desenvolupament local.

La carta del Paisatge del Berguedà, que és la que contempla l'àmbit d'estudi, va ser impulsada pel Consell Comarcal del Berguedà i el Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya i fou aprovada l'any 2007. Defineix i descriu les unitats paisatgístiques de la comarca, destacant-ne els principals valors, definint els impactes que les amenacen i establint les línies de gestió a seguir.

Com a valors paisatgístics, la Carta de Paisatge del Berguedà destaca la varietat forestal, tant la diversificació altitudinal com les diferències entre les vessants nord i sud, la geomorfologia feta per materials calcaris i fenòmens càrstics i, en cert grau i en alguns llocs, el manteniment dels pobles rurals en harmonia arquitectònica i integració paisatgística.

Com a impactes determina els efectes industrials i territorials de l'explotació minera, la manca d'integració paisatgística d'alguns elements, com podrien ser els càmpings, i la construcció d'edificis amb arquitectura poc coherent amb l'entorn.

Com a objectius, la carta del paisatge del Berguedà marca el manteniment de les pastures i conreus al fons de vall, millorar la integració paisatgística dels càmpings, mantenir l'harmonia entre arquitectura i paisatge dels nuclis i fomentar en algunes valls una gestió forestal amb objectius paisatgístics.

Les línies d'actuació marcades per a assolir els objectius són les següents:

- *Manteniment de les pastures de l'alt berguedà*: a través de reunions amb els ramaders que utilitzen les pastures per valorar la introducció de millores paisatgístiques i promoure la vedella i del seu paisatge conjuntament amb els ramaders de muntanya del berguedà.
- *Introducció de criteris paisatgístics en la gestió forestal*: afavorir les rouredes i les fagedes i redactar plans de gestió forestal (Pla tècnic de Gestió i Millora forestal o projectes d'ordenació) a nivell de vall o massís muntanyós per intentar integrar i aplicar criteris paisatgístics, plantar arbres al costat de les pistes forestals o carreteres que generen una clara cicatriu al paisatge, crear itineraris

forestals i punts d'observació del paisatge i crear àrees de lleure dins dels espais forestals.

- *Manteniment i la recuperació dels camins com un actiu del paisatge*: evitar l'asfaltat generalitzat dels camins, evitar la construcció de tanques publicitàries al costat dels camins, crear una xarxa de punts d'aturada per observar i aprendre a interpretar el paisatge i unificar la senyalització.
- *Integració paisatgística de les activitats turístiques*: millorar la integració dins del paisatge dels càmpings i altres instal·lacions turístiques i restaurar correctament les masies destinades en exclusiva a residències rurals.
- *Creació de rutes dels paisatges naturals i culturals del berguedà*: crear rutes i materials que relacionin els atractius naturals i culturals de la comarca amb els paisatges, així com altres rutes paisatgístiques i una xarxa de miradors del paisatge.
- *Creació d'una xarxa de punts d'aturada al costat de les carreteres pensada per gaudir del paisatge*.

PAYS.DOC

El projecte PAYS.DOC "Bones Pràctiques pel Paisatge" s'ha desenvolupat en l'àmbit de la iniciativa comunitària INTERREG IIIB MEDOCC i hi ha participat 13 regions europees mediterrànies, entre les quals es troba Catalunya, amb l'objectiu d'identificar els paisatges del Mediterrani i valorar les experiències locals de per tal de crear unes línies guia de bones pràctiques que serveixin per a la gestió adequada de les transformacions paisatgístiques.

El projecte consta de 4 funcions: la creació de l'observatori del paisatge, que es dedica a monitoritzar els canvis que produeixen a de cada regió, el premi Mediterrani del Paisatge, que otorga premis a les iniciatives de diferent caire; el catàleg de bones pràctiques que serveix per observar la identitat, els processos i riscos existents en els paisatges mediterranis; i la definició d'unies línies guia amb l'objectiu de sensibilitzar sobre la identitat del territori.

5. EL PAISATGE COM A INTERACCIÓ SOCIETAT-NATURA

Abans de començar un estudi exhaustiu de paisatge, cal definir-ne el concepte. El mot paisatge deriva del llatí *pagus* amb el sentit de “país”, demarcació rural o quelcom relacionat amb l'àmbit rural. Etimològicament pren el sentit d'espai, territori, essent un concepte abstracte. No obstant, aquest concepte s'ha emprat en múltiples disciplines i ha anat evolucionant al llarg de la història, assolint des de significats més simples als més complexos.

La faceta més estesa és l'enfocament paisatge-imatge mitjançant la percepció, visual, la visió artística i estètica. Tanmateix, tradicionalment, aquest terme havia estat emprat per artistes alhora de referir-se a una panoràmica rural (Diccionario de Términos Geográficos de F.J. Monkhouse 1978).

Des de l'àmbit més científico-tècnic obté un caràcter transdisciplinar, on és reconeix el paisatge des de la vessant territorial estudiat com a sistema, en el qual es té en compte l'anàlisi i l'estudi territorial fonamentat en un marc conceptual i metodològic propi. D'aquesta manera s'obtenen uns resultats quantitatius que permeten fer una valoració tant de la situació actual com de la seva evolució per tal d'obtenir informació per gestionar la conservació del paisatge.

Amb el naixement de l'ecologia del paisatge (*landscape ecology*³, 1930), mitjançant diferents teories⁴, s'integra la dinàmica de complexitat mitjançant una visió holística de la realitat, a partir de la interpretació de la heterogeneïtat horitzontal des d'enfocs geogràfics i ecològics. Des de l'àmbit geogràfic, se centra l'atenció al llarg del territori, mentre que des de la perspectiva de l'ecologia ressalta la interrelació d'elements biòtics i abiòtics en una porció determinada de paisatge. A partir d'ambdues perspectives, s'entén paisatge com un sistema dinàmic, on tots els elements (abiòtics, biòtics i antròpics) estan interrelacionats i presenten dinàmica evolutiva, és a dir, són canviants. Així, el concepte de paisatge pot ser definit de diferents maneres, entre elles:

“és una extensió de terreny composta per una agregació de components que interactuen i que es repeteixen a través de l'espai” (Forman & Godron, 1986)

“el total d'entitats físiques i geogràfiques que integren tots els patrons naturals i humans” (Naveh & Lieberman, 1994)

“un complex de sistemes que simultàniament formen una extensió de terreny identificable formada i mantinguda per l'acció mútua de factors abiòtics, biòtics i humans” (Zonneveld, 1995).

Així doncs, la percepció i jerarquització dels diferents elements de paisatge, estan lligats a una escala

3 L'estudi de tota la complexitat de relacions causa-efecte que existeix entre les comunitats d'éssers vius i les seves condicions ambientals en una secció específica de paisatge (Troll, 1939)

4 Diferents teories configuren l'ecologia del paisatge: Teoria de pertorbacions. De la biogeografia insular, de percolacions, general de sistemes, de metapoblacions i la jerarquia.

espacio-temporal determinada.

PROPIETATS DEL PAISATGE

Podem definir el paisatge com un conjunt interrelacionat de formacions naturals i antroponatura. Les propietats principals que caracteritzen el paisatge són:

- existència de comunitats espacials o territorials.
- la complexitat
- el caràcter d'organització sistèmica en espai i temps.
- Funcionalitat i metabolisme (nivell d'intercanvi de fluxes de matèria, energia i informació).
- Interactuen dos subsistemes, el natural i l'antropogènic.
- Caràcter de canvi permanent, dinamisme i evolució
- Diversitat jeràrquica, tipològica i individual.
- Homogeneïtat/heterogeneïtat.

SOCIETAT-NATURA

El paisatge és un espai físic amb uns components naturals que es troben en relació sistèmica els uns amb els altres, on el sistema de recursos naturals integra les societats amb el binomi Societat-Natura.

La societat humana interrelaciona el concepte amb les parts del sistema mitjançant el trinomi paisatge natural-social-cultural. Tal i com s'ha introduït en el primer bloc, el paisatge és la manifestació i el resultat visible de les activitats antròpiques realitzades en un territori; és a dir, són espais naturals que les societats transformen per realitzar diverses activitats. Aquesta situació dual fa que l'ésser humà sigui tant part del factor de formació, modificació i transformació del paisatge com el component geostèmic amb característiques determinades pel propi paisatge.

A l'hora de considerar el paisatge, ho podem fer com un sistema material fragmentat o bé en la seva totalitat mitjançant la integració de tots els components.

LA POBLACIÓ I LA SEVA INFLUÈNCIA EN EL PAISATGE

Hi ha diversos criteris que permeten classificar el tipus de paisatge. En aquest cas es realitza segons la seva funcionalitat, emprant el paisatge com a recurs. Ens trobem dins una àrea d'estudi, amb un alt grau d'interès paisatgístic degut a la seva diversitat i s'hi pot trobar paisatge forestal, agrícola i rural. No obstant, tot i ser dins un Parc i Paisatge Natural, el territori conserva poc de natural degut al gran nombre d'activitats antròpiques realitzades a la zona: l'explotació i gestió per llenyataires, carboners, pastors, agricultors, caçadors, ramaders, miners, ferrers, trementinaires, boletaires, moliners etc. fins al punt de transformar-lo completament (ROMERO RENAU, 2006).

5.1 PAISATGE FORESTAL

Dins l'àrea d'estudi el paisatge forestal -incloent formacions arbustives i herbàcies producte de la dinàmica natural o lligades a activitats ramaderes- té gran importància, fet que s'observa mitjançant el règim de protecció del PNIN del Massís del Pedraforca i el PN Cadí-Moixeró. Aquest règim de protecció és vol gestionar i regular mitjançant el Pla Especial en diferents àmbits: paisatge, recursos hídrics, flora i fauna, sistemes naturals (gea, activitats de desembosc, aforestació i reforestació, etc.). Els forests estan gestionats per entitats locals (Catàleg de Forests de Catalunya, CUP). Presenta gran varietat forestal, amb variacions altitudinals i entre vessants.

Es percep una dinàmica de restauració de les mines de cel obert efectuada en els darrers anys, mitjançant mesures bàsiques de restauració i de condicionament dels terrenys afectats.

S'evidencia xaragalls de diferents magnituds provocats per l'erosió de zones amb elevat pendent i trepig provocat per la freqüentació del bosc tant per ús recreatiu com per activitats de recol·lecció. La percepció de l'ús recreatiu del paisatge forestal va en augment.

Els camins tradicionals d'endinsament a la massa forestal - emprats per usos agrícoles, ramaders o forestals- són vies de comunicació integrades en el paisatge. No obstant, les pistes més freqüentades i les carreteres no tenen el mateix grau d'integració degut a les accions de millora mitjançant grava i asfalt, fet que promou la freqüentació amb vehicles motoritzats fins àrees recreatives, alterant el paisatge qualitativament.



Figura 5.1: Paisatge forestal del sud-est del Massís del Pedraforca (vista des de Saldes, 2011). Elaboració pròpia.

5.2. PAISATGE AGRÍCOLA I RURAL

El **paisatge agrícola** està format per extensions de pastura i conreu (també petits horts familiars); ambdós factors marquen l'aparició d'aquesta tipologia paisatgística.

L'espai agrari comprèn camps de cultiu, prats, boscos i terrenys de pastoreig. Es caracteritza per trets que venen determinats per les condicions naturals (clima, relleu, tipus de sòl, orientació, etc.) i la transformació humana.

El clima és poc apte per al conreu, però adequat per a la vegetació herbàcia (herbeis alpestres, prats artificials i gramínies farratgeres), la base de l'alimentació del bestiar.



Figura 5.2 Paisatge agrícola de la Vall de Gósol (2011). Elaboració pròpia.

El relleu pronunciat fa que majoritàriament se situï en el fons de vall o bé amb terrasses, i sigui emprada per al conreu.

Les activitats agràries de l'àmbit d'estudi van lligades a la propietat individual del sòl. Mostra una producció de subsistència amb explotacions familiars o per al mercat local (horts) i concentració de producció d'alimentació de bestiar, per tal d'afavorir-ne la mecanització.

La ramaderia ha estat l'activitat que més ha transformat el paisatge, amb grans extensions de pastures a la part superior de l'estatge montà i subalpí, indrets amb



Figura 5.3: Ramaderia a Gósol (2011). Elaboració pròpia.

ondulacions orogèniques ben marcades amb planells d'herba curta i espessa, excel·lent per l'alimentació del ramat transhumant. D'altra banda, la pastura també es realitza dins el bosc de forma tradicional. Les pastures són elements amb riquesa paisatgística i donen lloc a un paisatge heterogeni que afavoreix la biodiversitat; permetent el manteniment d'espais oberts enmig de la massa forestal necessària per la fauna. No obstant, aquestes àrees tenen un origen artificial com a conseqüència de focs i tales. Tot i la seva importància, presenta un mosaic agroforestal on els camps de conreu limiten amb la massa forestal.

Un altre element són els camins ramaders⁵, emprats pels ramals per anar a les zones de pastura estivals i la transhumància inversa, és a dir, de la muntanya al pla, on el ramat va a hivernar al Bages.

El **paisatge rural** conté nombrosos elements: les cases del poble, els masos dispersos del terme i les pallisses. Els masos estan relacionats amb un tipus d'aprofitament ramader i d'agricultura de subsistència. En el cas del terme de Saldes han estat catalogats dins el Mapa de Patrimoni Cultural de Saldes (2008).

5 MIRALLES (2006). *Camins ramaders i transhumància a Catalunya*

Síntesi

La relació sistèmica entre els components naturals integra la societat a partir dels recursos naturals (binomi Societat-Natura). L'ésser humà es un factor de formació, modificació i transformació del paisatge, essent aquest el resultat visible de les diferents activitats antròpiques realitzades en el territori.

Si classifiquem la tipologia del paisatge com a recurs, observem que la diversitat paisatgística de l'àrea d'estudi se centra en:

Paisatge forestal: inclou formacions arbustives i herbàcies lligades a l'activitat ramadera

Paisatge agrícola: caracteritzat per les extensions de pastura i petites zones de conreu.

Paisatge rural: format per diferents elements de construcció relacionats amb el tipus d'aprofitament ramader i d'agricultura de subsistència (masos, pallisses i cases).

Degut al gran nombre d'activitats antròpiques realitzades a la zona, el territori conserva poca naturalitat.

6. EVOLUCIÓ DEL PAISATGE

Aquest capítol té com objectiu analitzar a nivell global l'evolució històrica del paisatge, tot observant els canvis des de mitjanç de segle XX fins l'actualitat. Per tal de quantificar el canvi, una de les eines més importants és l'anàlisi cartogràfic, el qual ens proporciona dades sobre l'evolució dels usos i cobertes del sòl en l'àmbit estudiat.

6.1. OBTENCIÓ DELS USOS/COBERTES DEL SÒL

Les categories emprades (llegenda) per a les cobertes del sòl són les següents (taula 6.1):

Taula 6.1: Categories de la llegenda dels mapes de cobertes del sòl

Color	Categoria	Descripció
	Boscosc densos (no de ribera)	Fisiognomia de bosc, amb una cabuda coberta o recobriment arbori superior o igual al 20%. Inclou l'arbrat arrencat en zones rurals i exclou les fileres d'arbres plantades a la vora de les vies de comunicació.
	Boscosc clars (no de ribera):	Boscosc amb una cabuda coberta o recobriment arbori entre el 5-20%, habitualment sobre matollars.
	Bosc de ribera	Boscosc d'espècies ripícoles a la riba dels cursos d'aigua, sense marc de plantació.
	Matollars	Formació de recobriment arbustiu o arbori de port arbustiu superior o igual al 20%, sempre que el recobriment arbori sigui inferior al 5%.
	Prats i herbassars	Àrees amb un recobriment herbaci superior o igual al 20%, sempre que el recobriment arbori sigui inferior al 5% i l'arbustiu inferior al 20%
	Conreus	
	Roquissars	Àrees constituïdes per roques i, per extensió, qualsevol zona en què apareix una unitat litològica particular.
	Tarteres	Extensió de terreny situada al flanc d'una muntanya, coberta de pedres de qualsevol dimensió despreses del cim
	Zones d'extracció minera	Qualsevol tipus d'extracció mineral o roca a cel obert, tret de les salines
	Zones nues	Terrenys forestals desproveïts de vegetació com a resultat d'una erosió o pertorbació de qualsevol tipus. No s'inclouen les zones de boscosc tallats arreu, lleres naturals, vores d'embassaments ni àrees denudades per construcció o mineria.
	Zones urbanitzades	Nuclis de població
	Vies de comunicació	Carreteres que permeten la circulació simultània i en dos sentits d'automòbil per dues o més vies de comunicació.
	Llacs	Extensió natural d'aigua que ocupa una depressió del terreny, situada a l'interior de Catalunya
	Lleres naturals	Terrenys desproveïts de vegetació als llits del riu
	Plantacions	Plantacions de pi amb el marc de plantació ben definit, independentment de l'estat de desenvolupament de l'arbre.

Font: CREA.

L'obtenció de cobertes del sòl de 1956, mitjançant la interpretació de les imatges aèries de vol americà, presenta limitacions: són bidimensionals, es troben en blanc i negre, escala i resolució limitada. L'apreciació

d'habitatges aïllats, les vies de comunicació i lleres naturals és complicada. Per aquest motiu, s'ha simplificat l'etiquetatge (llegenda) dels usos del sòl en el 1956, identificant les categories següents: bosc dens, bosc clar, matollar, prats i herbassars, conreus, vegetació escassa o nul·la, improductius (inclou roquissars, tarteres) i nuclis urbans (àrees formades per construccions contínues).

Les dades de superfície de cobertes del sòl han estat obtingudes a partir de l'eina Calclmg del programa Miramon, el qual ha permès calcular l'extensió total de cada àrea segons la tipologia. A la taula 6.2 es mostren de forma detallada (distribució total en hectàrees i el percentatge que representa) i fent agrupacions de zones improductives (naturals i artificials) de les categories d'ús del sòl dels anys estudiats (1956, 1993 i 2007).

Taula 6.2: Agrupació dels usos/cobertes del sòl.

Forestal	Bosc dens (no de ribera)
	Bosc clar
	Bosc de ribera
Matollars	
Prats i herbassars	
Conreus	
Plantacions	
Improductiu natural	Roquissars
	Tarteres
	Zones nues
	Lleres naturals
Llacs	
Improductiu artificial	Zones d'extracció minera
	Zones urbanitzades
	Vies de comunicació

Elaboració pròpia.

Cal esmentar que durant l'anàlisi s'han observat dos errors que cal considerar:

- S'ha detectat una incoherència en les dades l'any 1993, en la tartera principal del massís del Pedraforca en que es considerava com a *prats i herbassars*. En l'ortofotomatge del 1956 ja s'evidencia i en el 2007 ja es considerat amb la coberta de tartera.
- S'ha detectat un error de la superfície del limit de l'àrea d'estudi i les cobertes de sòl dels diferents anys (entre el 0,05 i 0,07%, taula 6.3). Aquest error és degut a algun no data alhora de classificar-ho. No obstant, s'empra la superfície d'estudi de cada any, sobre les quals es tenen

dades.

Taula 6.3: Errors observats en els mapes de cobertes del sòl

Mapa	Superfície (Ha)	Diferència
Límit àrea estudi	3728,9	
Cobertes del sòl 1956	3727,0	1,9 ha (0,05%)
Cobertes del sòl 1993	3727,0	1,9 ha (0,05%)
Cobertes del sòl 2007	3726,4	2,5ha (0,07%)

Elaboració pròpia.

6.2. ANÀLISI DE LES COBERTES DEL SÒL

Mapa usos/cobertes del sòl 1956

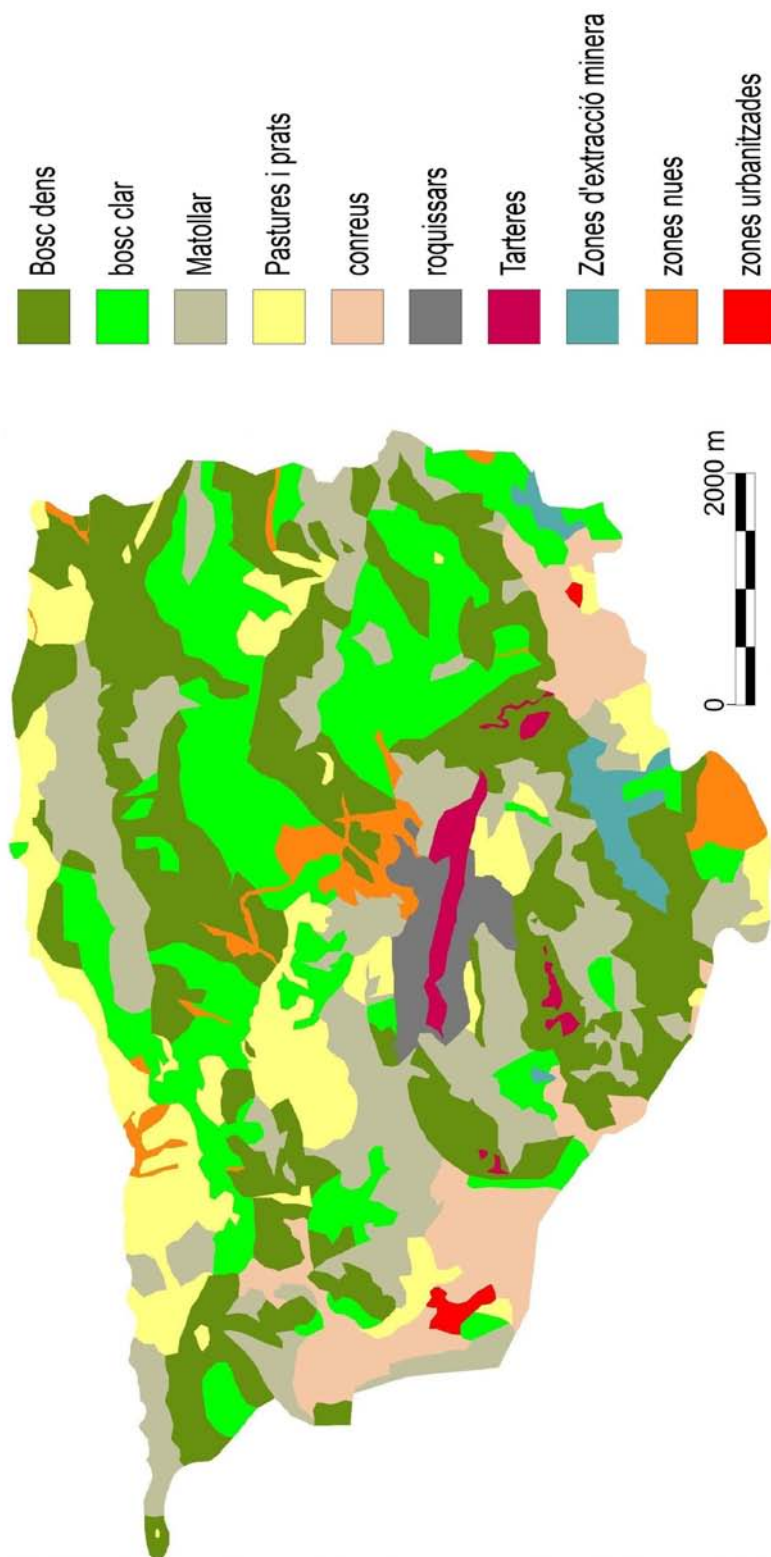


Figura 6.1: Mapa usos/cobertes del sòl 1956. Elaboració pròpia.

En la figura 6.1, que mostra la distribució dels usos del sòl, s'hi pot observar, en primer lloc que les zones urbanitzades, que corresponen als nuclis urbans de Gósol i Saldes se situen a les vores de l'àrea d'estudi i fora dels límits del Parc Natural i que és al voltant d'aquest on s'hi localitzaven la major part dels conreus. Per contra, els prats destinats a les pastures estaven localitzats majorment a cotes elevades i situades cap al nord de l'àrea d'estudi (Serra del Cadí).

S'aprecien clarament les àrees destinades a l'extracció minera, ja que la imatge aèria està presa en l'època de més activitat d'aquest sector. En concret es mostra clarament la mina de Coll de Jou, la més gran de la zona, però també la mina Pollegó Petit (situada al sud-oest d'aquest cim) i la Sant Joaquim, proper al nucli de Saldes.

S'evidencia també clarament la naturalesa rocosa de la muntanya. Al centre del mapa s'aprecia com a l'àrea del cim s'hi troben les emblemàtiques tarteres envoltades de roques i algunes àrees ermes on la vegetació no té les condicions favorables per a créixer-hi.

Pel que fa a les formacions forestals creixen principalment a la Vall de Gresolet (nord-est de l'àrea d'estudi), mentre que els matollars s'intercalen amb totes les formacions.

Observant el gràfic de cobertes del sòl de 1956 (Fig. 6.2) la categoria que té més representativitat és la massa forestal (50,5 %), concretament la superfície de boscos densos ocupa un 30,0 % de la superfície i els boscos clars un 20,5 %. Tanmateix cal destacar la presència de prats i herbassars (12 %), utilitzats en major part per a la ramaderia, i els matollars, que ocupen una àrea important fent-se terreny a les àrees més agrestes on les formacions arbòries hi creixen amb dificultat.

S'ha de remarcar també la presència de zones d'extracció minera. La imatge està presa en el moment àlgid de l'activitat extractiva, quan aquest sector econòmic tenia més força que no pas el primari. Els conreus se situen estrictament als volts dels nuclis urbans i coincideixen amb els territoris més planers en una àrea caracteritzada per muntanya de pedra.

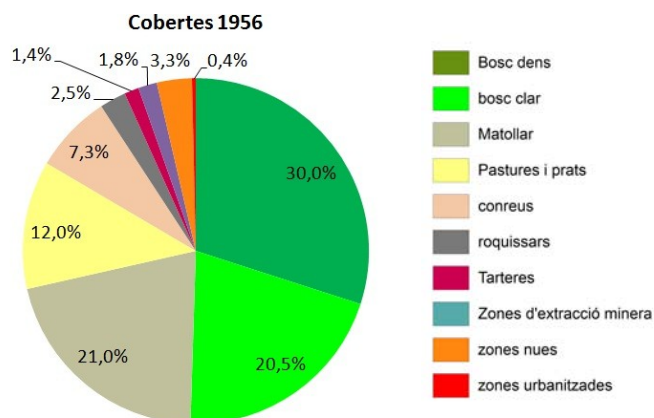


Figura 6.2: Distribució de les cobertes del sòl l'any 1956. *Elaboració pròpia.*

Mapa usos/cobertes del sòl 1993

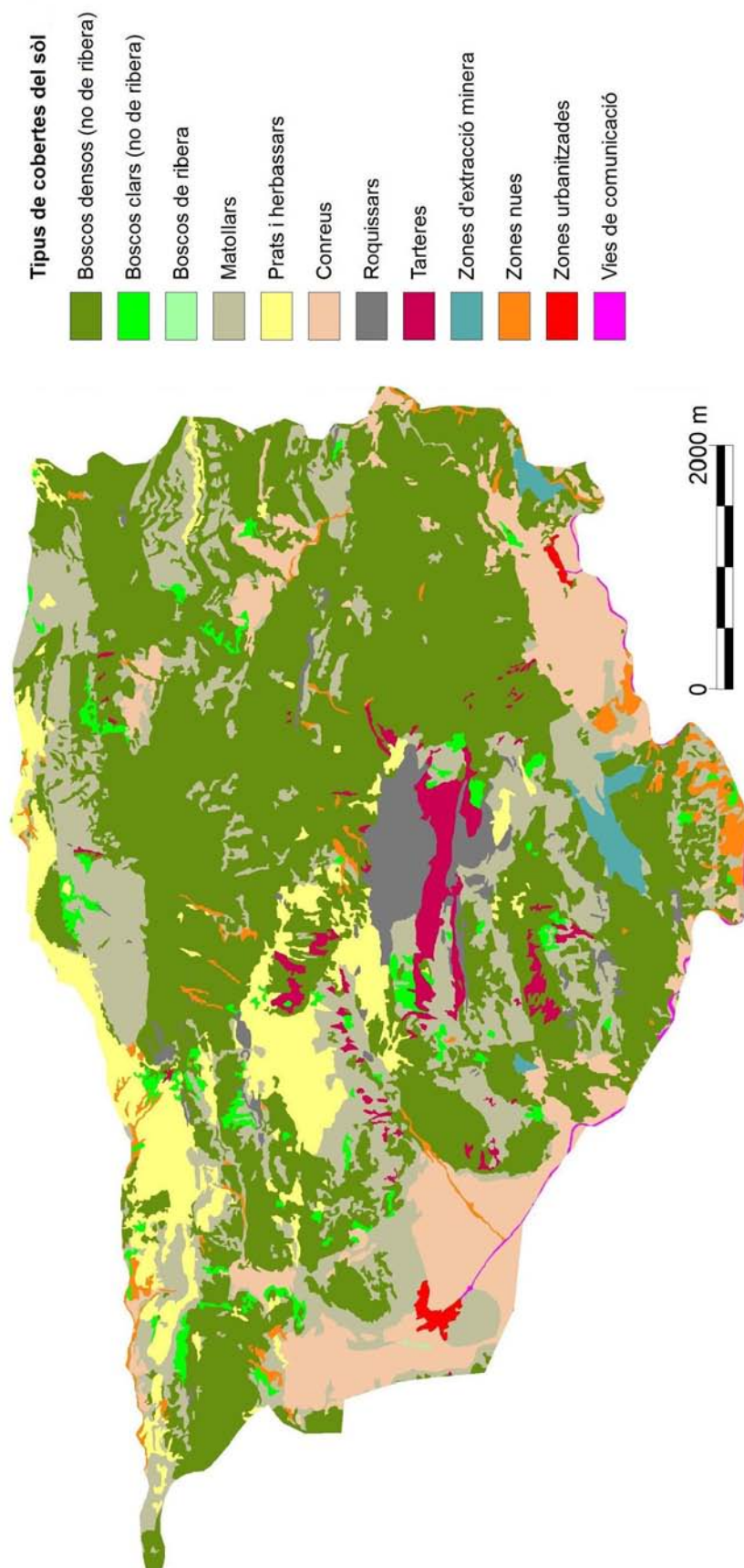


Figura 6.3: Mapa usos/cobertes del sòl 1993. Elaboració pròpia.

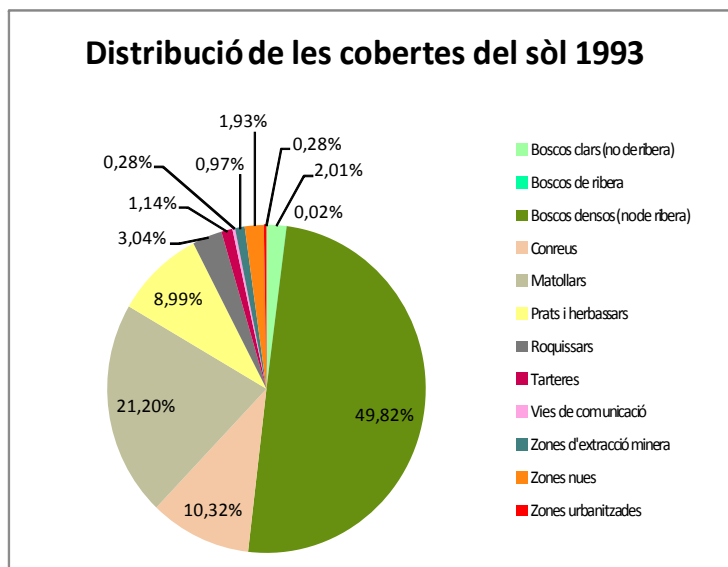
En primer lloc, el mapa de cobertes del sòl de 1993 (figura 6.3) mostra amb menys claredat l'àrea d'extracció minera de Coll de Jou, ja en desús i al voltant de la qual hi comencen a créixer matollars mentre que les altres dues no mostren canvis. La mina Pedraforca (situada al sud-oest) continuava en funcionament, però la mina Sant Joaquim (propera al municipi de Saldes) tot i no estar activa des de l'any 1975, no mostra senyals de recuperació. Aquesta mina va ser abandonada a causa s'un incendi.

Els conreus s'estenen pels vorals dels pobles, però apareixen també a enmig de boscos frondosos a la Vall de Gresolet, poc habitada però amb algunes masies disperses.

Al nord de l'àrea d'estudi, a la serra del Cadí (amb cotes força elevades) s'hi consoliden els prats (nord-oest) i els matollars(nord-est), mentre que en altituds més baixes fins a la part baixa del Pedraforca, a tocar de la tartera s'hi estenen els boscos densos. Els boscos clars s'intercalen en petites clapes enmig de qualsevol formació.

Al voltant de la riera de Cernerres, que marca el límit nord de l'àrea d'estudi, hi creix poca vegetació degut a la pedregositat del sòl; les formacions que s'hi poden trobar són matollars i algun prat.

L'any 1993 (Fig. 6.4) la massa forestal (51,9 %) continua tenint un paper important, majoritàriament d'alt recobriment degut que l'extracció de fusta era força minoritària, mentre que els boscos clars, ocupen espais puntuals i de petita dimensió. Els matollars segueixen tenint un paper important (21,1 %), i els conreus (10,2 %) presenten un increment probablement afavorit per la prejubilació progressiva de treballadors de la mina.



Quant a les zones d'extracció minera, tot i **Figura 6.4: Distribució dels usos del sòl el 1993. Elaboració pròpia** que algunes d'elles ja estaven tancades, aquest tancament era força i recent i el lent procés de recuperació encara no afecta significativament a l'ús del sòl.

Mapa usos/cobertes del sòl 2007

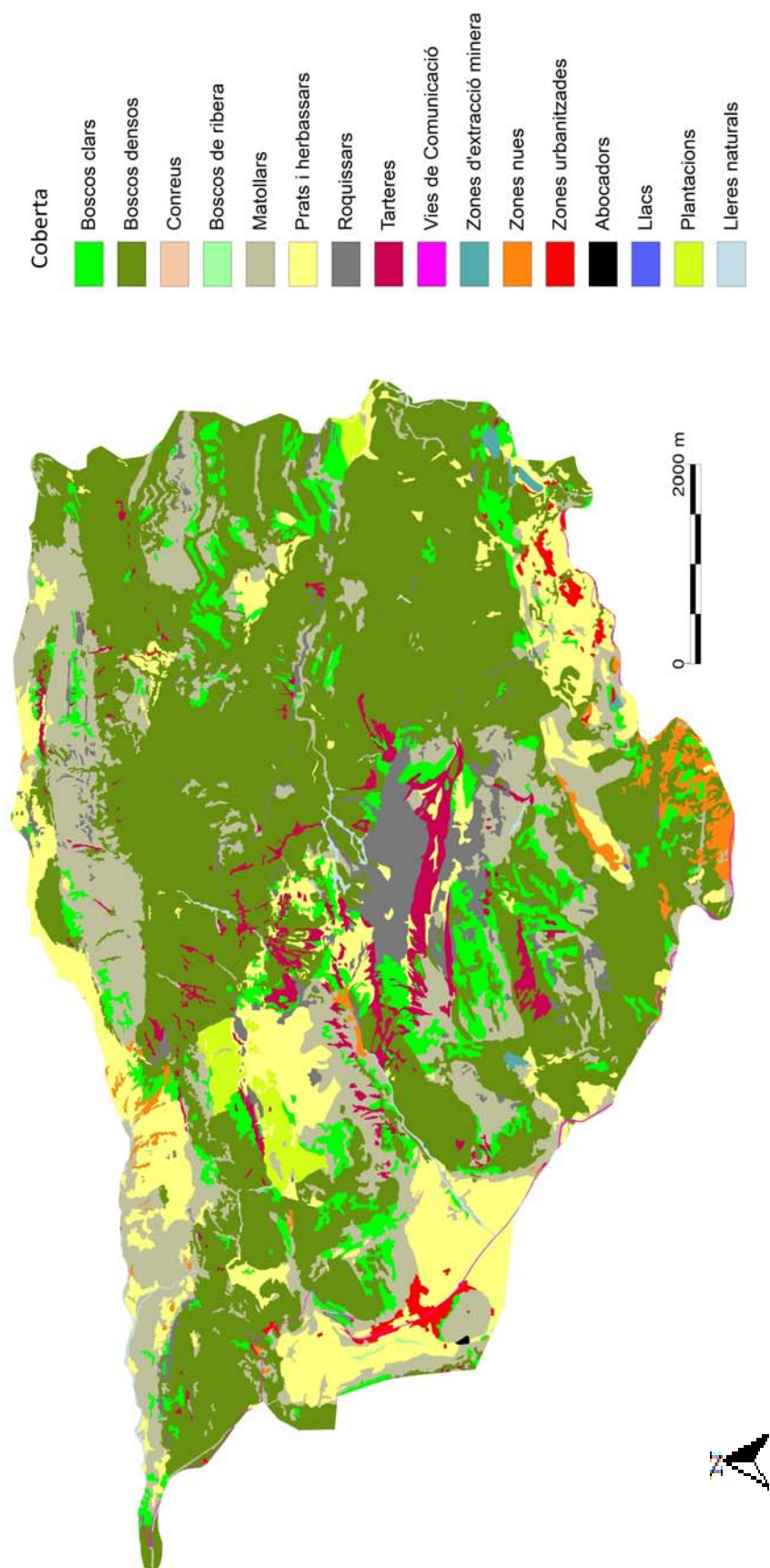


Figura 6.5: Mapa usos/cobertes del sòl 2007. Elaboració pròpia.

La novetat que presenta el mapa de cobertes del sòl de 2007 (figura 6.5) respecte els altres és l'aparició de les plantacions de pi a l'àrea de la Roca roja i la Collada del Teuler (que uneix la vessant nord-est del Pedraforca amb la vessant sud de la Serra del Cadí). També es pot trobar una àrea de plantacions a la vora del torrent de Llúria, a l'extrem est de l'àrea d'estudi, per sota del bosc de Gresolet.

Pel que fa a les àrees afectades per l'activitat humana, la zona on hi havia hagut la mina de Coll de Jou ja no es percep com a una àrea d'extracció minera sinó que està constituïda per matollars, prats i herbassars i zones nues. La mina Sant Joaquim, també mostra millores en recuperació, mentre que la mina Pollegó Petit no presenta canvis

Els nuclis urbans es van estenent com a mostra de l'expansió urbanística per a segones residències, aquest cop enmig de prats i herbassars ja que els conreus pràcticament han desaparegut. A més, darrera del turó on hi ha el Castell de Gósol, cobert per matollars, s'hi ha construït un abocador.

Al voltant de la riera de Cernerres s'han estès també els matollars, així com a les vessants de Serrat de les Costes, a la cara sud de Cadí. Enmig dels boscos densos, especialment dels que es troben a la part més occidental de l'àrea s'estudii, hi han aparegut clapes de bosc esclarissat, possiblement fruit de la gestió forestal i les tales.

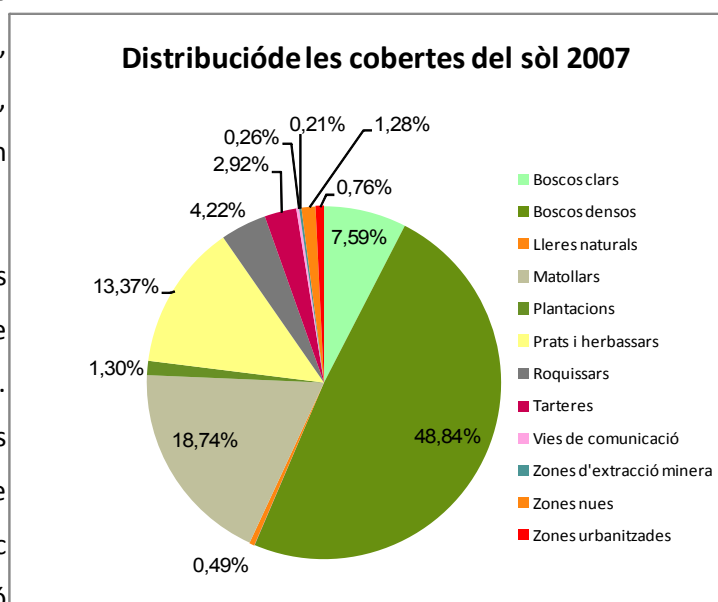


Figura 6.6: Distribució dels usos del sòl el 2007. Elaboració pròpia.

Les cobertes del sòl del 2007 són força similars al 1993, no obstant mostra un lleu increment zona forestal (Fig.6.6). D'altra banda l'ús en detriment són els conreus, els quals tan sols s'observen mitjançant el treball de camp puntualment en les proximitats dels nuclis urbans, tot convertint-se en prats i pastures.

Com a novetat respecte els anys anteriors es comptabilitzen les plantacions, principalment de pi roig, al voltant de les vies de comunicació i miradors, com a mesura de minimització d'impacte paisatgístic.

6.3. ANÀLISI DELS CANVIS

A continuació s'analitzen els canvis entre els diferents períodes (figura 6.7):

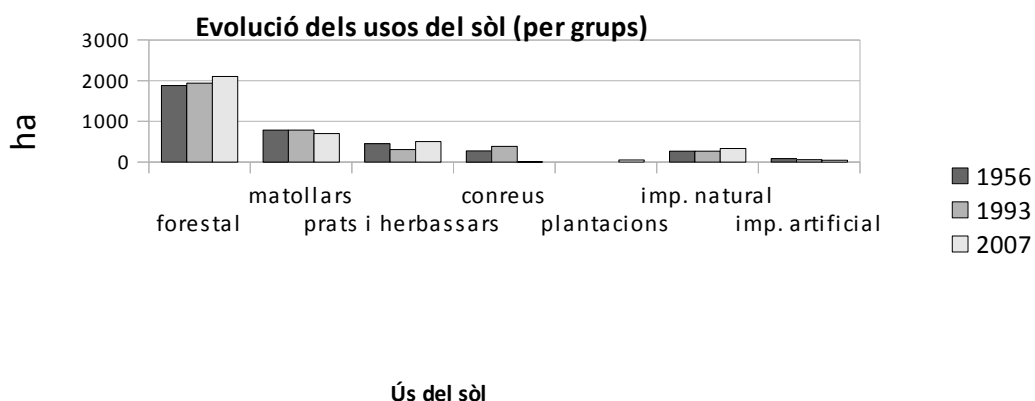


Figura 6.7: Evolució de les cobertes del sòl per grups d'usos. *Elaboració pròpia.*

S'aprecia un augment del 12% de la massa forestal total l'any 2007 respecte el 1956 (Fig. 6.8), però amb una distribució diferent; ja el 1993, els boscos clars havien deixat pas en gran part als boscos densos. Aquesta tendència, però, insinua una tendència a revertir-se en l'últim període, època en la qual les polítiques de gestió forestal han apostat per neteges en forma de tales i augmenta l'explotació forestal. Pel que fa els boscos de ribera, no se'n pot extreure informació ja que només són catalogats en l'anàlisi del 1993. Tot i això la desviació de les dades és poca ja que representen tant sols un 0,3% de l'extensió forestal total del 1993.

Evolució de la massa forestal

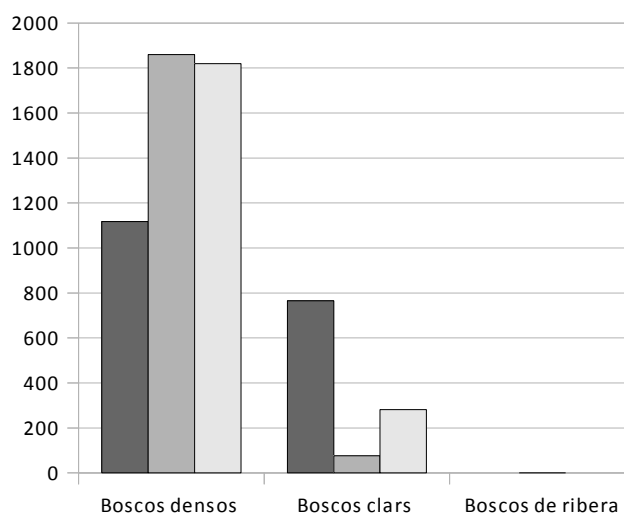


Figura 6.8: Evolució de la massa forestal. *Elaboració pròpia.*

Evolució del matollars prats i conreus

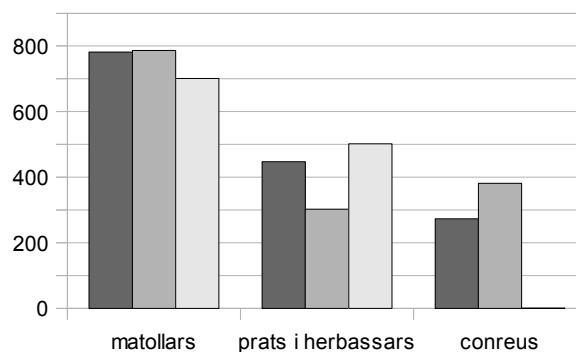


Figura 6.9: Evolució dels matollars, prats i herbassars i conreus. *Elaboració pròpia.*

Els matollars (figura 6.9) es mantenen a la mateixa línia, però els prats disminueixen primer per augmentar després. En aquest sentit semblen seguir una tendència contrària a la dels conreus; això podria indicar una

tendència a l'aprofitament de prats per al conreu en el període 1956-1993, possiblement

després del tancament d'algunes de les mines, amb un abandonament posterior en el període 1993-2007 que podria ser degut a l'envelliment de la població local i a l'èxode rural i que a afavorit la conversió dels antics conreus cap a prats. En tot moment, la presència de prats és superior a la de conreus a causa, tant de les condicions biogeogràfiques que dificulten la presència d'altres formacions més avançades successionalment, com del seu ús en la ramaderia.

Evolució de les zones improductives naturals

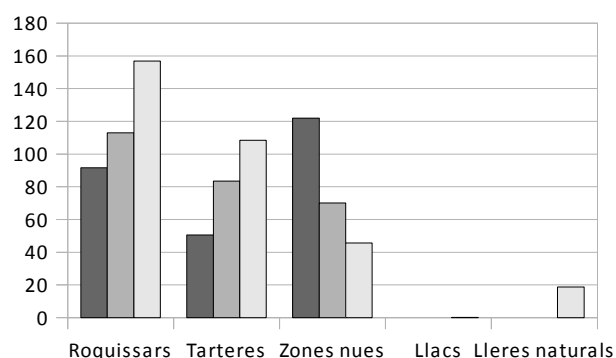


Figura 6.10: Evolució de les zones improductives naturals.
Elaboració pròpia.

Pel que fa a les zones improductives naturals (Fig. 5.10), la seva extensió total s'ha mantingut pràcticament constant, però la seva distribució ha anat variant significativament. Aquestes diferències es podrien ser atribuïdes, majoritàriament al fet que els tres mapes han estat treballats amb categories i tecnologies diferents.

Finalment es dona una lleu disminució en les àrees improductives artificials (Fig. 6.11), deguda principalment per a la desaparició pràcticament total de l'activitat minera, de la qual només en una part encara no recuperada. Augmenten però significativament les zones urbanitzades a partir de 1993, en què pràcticament es triplica. Cal destacar però l'aparició de les vies de comunicació, degut a l'asfaltat de la b-400 posterior a 1956, i al de la C-563 l'any 2004.

Evolució de les zones improductives artificials

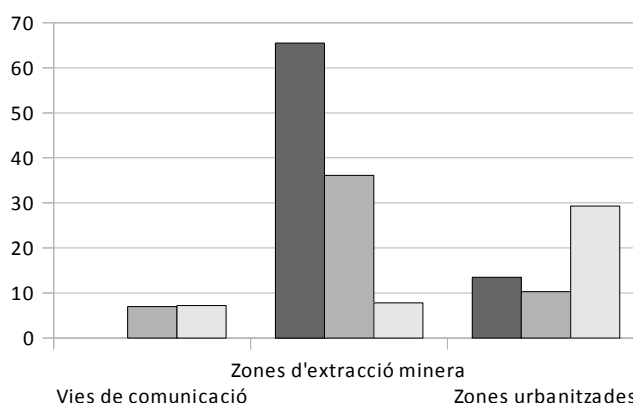


Figura 6.11: Evolució de les zones improductives artificials. *Elaboració pròpia.*

A continuació, mitjançant un creuament d'informació de les tres capes emprades, es realitzen anàlisis per separat mitjançant de les matrius i mapes de canvi per tal d'estudiar, de manera concreta, les transformacions produïdes en dos períodes i el total amb els següents objectius:

Període 1956-1993: Observar la tendència de finals de segle XX.

Període 1993-2007: Observar la tendència de 15 anys en els quals es tenen dades més precises.

Període 1956-2007: Observar la tendència de 50 anys de paisatge .

Les diferents matrius de canvi expressades en percentatge

PERÍODE 1956-1993

Si s'analitza el període temporal del 1956 al 1993 (Taula 6.4) s'observa:

Taula 6.4: Matriu de canvi dels usos/cobertes del sòl 1956-1993.

		Cobertes del sòl 1956									
Cobertes del sòl 1993		Bosc clar	Bosc dens	Conreus	Matollar	Prats i herbassars	Roquissars	Tarteres	Z. d'extracció minera	Zones nues	Zones urbanitzades
	Bosc clar	2.5	1.2	0.7	3.2	1.5	6.7	1.3	0.0	2.8	0.0
	Bosc de ribera	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Bosc dens	71.0	87.1	4.2	29.4	8.2	8.1	16.3	6.5	37.5	0.0
	Conreus	2.9	1.4	84.9	7.7	9.5	0.0	0.0	5.4	1.0	25.5
	Matollars	18.9	7.6	5.8	45.6	23.3	33.1	3.4	37.2	17.8	17.7
	Prats i herbassars	2.6	1.0	0.9	5.9	46.4	4.1	0.1	0.0	9.5	0.0
	Roquissars	0.4	0.6	0.0	4.0	3.7	39.7	6.0	0.0	12.8	0.0
	Tarteres	0.4	0.4	0.0	2.2	2.7	8.2	72.9	0.0	1.8	0.0
	Vies de comunicació	0.0	0.1	1.4	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
	Zones d'extracció minera	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.8	0.0	0.0
	Zones nues	1.0	0.4	1.0	1.8	4.4	0.0	0.0	1.1	16.8	0.0
	Zones urbanitzades	0.0	0.0	0.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	55.4
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Elaboració pròpia.

Gairebé el 90% dels boscos densos, segueixen tenint el mateix ús, mentre que un 70% dels boscos clars passen a ser densos i un 20% pateixen regressió cap a matollars. La meitat de superfície que ocupaven els matollars als anys 50 tenen un nou ús, entre el que destaquen els boscos densos (30%).

La meitat de superfície de prats i herbassars segueix tenint el mateix ús, mentre que l'altra meitat es transforma en matollars (23%), conreus (10%) i massa forestal densa (8%). Un 85% dels conreus segueix sent-ho, i algun conreu abandonat passa a ser bosc dens o matollars.

Pel que fa als roquissars, s'evidencia un canvi important; més de la meitat de la coberta passa a ser matollars, massa forestal, prats i herbassars. Un 16% del que s'havia considerat tartera al 1956 es considera bosc dens al 1993. Degut a la difícil localització en l'ortoimatge de petites tarteres aquest resultat pot ser molt dispar a la realitat, ja que en un terreny improductiu com són les tarteres la viabilitat d'existència d'un bosc dens en un indret d'aquestes característiques és complicat. En les zones nues s'observa un canvi cap a dues direccions: per una banda cap a boscos densos (38%) i matollars(18%); per l'altra roquissars (13%). Un 25% de la superfície de zones urbanitzades s'empra per a conreus.

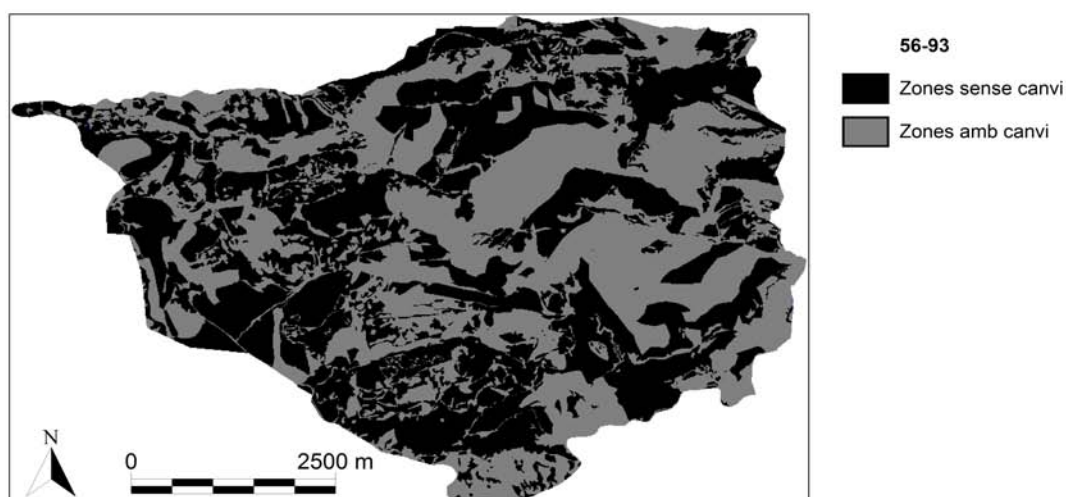


Figura 6.12. Mapa de canvis del període 1956-1993. Elaboració pròpia.

Pel que fa a la localització dels canvis (figura 6.12), la major part s'han donat en les àrees boscoses del nord-est de la muntanya i a les rodalies de la carretera, aquest últims possiblement causats per a l'erosió i per la proximitat als nuclis urbans; en aquestes àrees urbanitzades comença a percebre's l'extensió del nucli de Gósol i Saldes, mentre que a l'entorn les àrees de conreu es mantenen en la seva majoria.

PERÍODE 1993-2007:

El període 1993-2007 (Taula 6.5) mostra com la coberta de boscos clars ha patit un canvi d'ús superior al 60%. Aquestes formacions majoritàriament esdevenen massa forestal densa (33,5%) tot i que la regressió de vegetació cap a matollars és considerable (23,5%). Els boscos de ribera segueixen amb el mateix ús en un 70%; la resta canvia l'ús a prats i herbassars.

Els boscos densos gairebé en la seva totalitat tenen la mateixa coberta del sòl; excepcionalment han minvat la seva densitat o té presència formant matollars.

Gairebé un 60% dels matollars segueixen sent-ho, mentre que la resta passa a ser massa forestal d'alt o baix recobriment (29%) i improductius naturals (8%) i altres usos menys significatius.

Taula 6.5: Matriu de canvi dels usos/cobertes del sòl 1993-2007.

		Cobertes del sòl 1993											
		Bosc clars	Bosc de ribera	Bosc densos	Conreus	Matollars	Prats i herbassars	Roquissars	Tarteres	Vies de comunicació	Z. d'extracció minera	Zones nues	Zones urbanitzades
Cobertes del sòl 2007	Abocadors	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Bosc clars	35.9	0.0	4.5	5.2	14.9	6.4	4.8	5.4	0.9	0.9	4.3	0.8
	Bosc de ribera	0.0	67.8	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Bosc densos	33.5	0.0	87.0	8.7	13.9	4.1	5.7	4.0	6.2	7.8	12.5	0.6
	Conreus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Llacs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0
	Lleres naturals	0.1	0.0	0.2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.0	0.2	16.1	0.0
	Matollars	23.5	0.0	4.0	17.2	58.8	16.9	4.6	4.9	10.0	25.1	14.1	0.3
	Plantacions	1.6	0.0	2.1	0.2	0.5	1.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	Prats i herbassars	1.3	32.2	0.6	65.1	3.3	59.5	3.2	13.7	15.7	37.1	7.3	5.9
	Roquissars	2.9	0.0	0.8	0.3	5.0	3.5	72.0	5.2	0.0	0.0	4.4	0.0
	Tarteres	0.7	0.0	0.6	0.0	1.4	6.3	7.7	65.8	0.0	0.0	3.7	0.0
	Vies de Comunicació	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	53.4	0.0	0.8	2.2
	Zones d'extracció minera	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.4	1.3	0.0
	Zones nues	0.4	0.0	0.1	0.1	1.3	1.6	1.6	0.5	11.1	15.9	33.4	0.0
	Zones urbanitzades	0.1	0.0	0.0	2.6	0.3	0.0	0.0	0.0	2.7	1.3	2.1	89.3
	Total		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Elaboració pròpia.

Els conreus deixen de tenir el seu ús per esdevenir preferentment prats i herbassars (65%), matollars (17%) i massa forestal (14%). Més de la meitat de la coberta de prats i herbassars manté el seu ús, tot i que el canvi d'aquesta coberta tendeix cap a sòl improductiu natural (18%) i cap a matollars (15%).

Pel que fa a les àrees improductives, més d'un 65% de roquissars i tarteres és mantenen; no obstant s'evidencia canvis inferiors al 10% cap a altres improductius naturals i massa forestal. Les zones nues han evidenciat canvi cap a zones amb altres improductius naturals(24%), matollars (14%) i altres més minoritaris. Les zones urbanitzades mantenen el seu ús, excepte un 6% que s'ha convertit en prats i herbassars i un 2% envies de comunicació. L'extracció minera, que representant poc més de l'11% d'ús de la superfície, ha minvat degut al tancament de les darreres mines i ha adquirit nous usos, entre els quals destaquen els prats i herbassars (37%) i els matollars (25%).

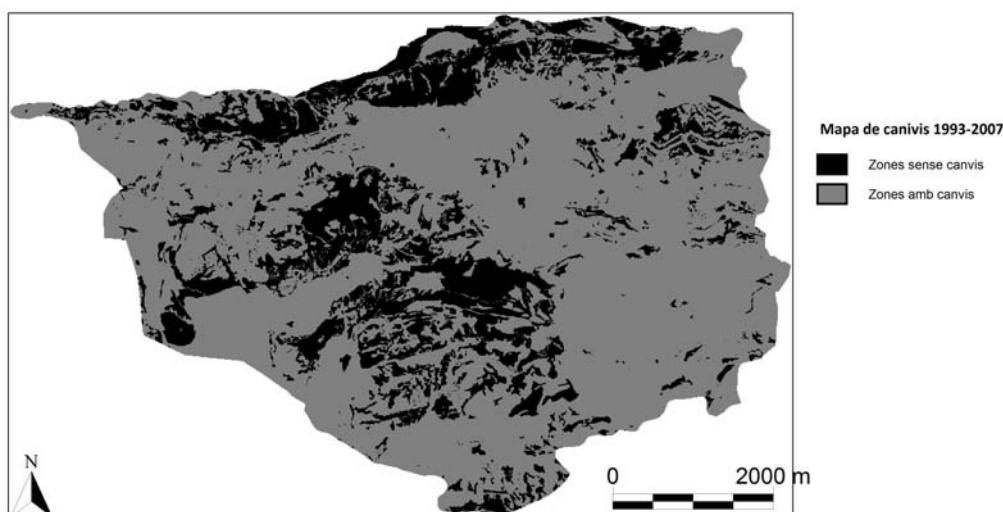


Figura 6.13. Mapa de canvis del període 1993-2007. Elaboració pròpia.

Quant al mapa de canvis (figura 6.13), s'evidencia molta més superfície de canvi en l'últim període que en l'etapa 1956-1993. En general, es comprova que les àrees improductives naturals, són les que principalment es presenten sense canvis, mentre que la resta de tipologies varien força. Les àrees més forestals són les que han patit més canvi, seguides de les zones urbanitzades i els seus entorns, on hi havia hagut els conreus i les pastures, que ara s'hi pot trobar prats i matollars.

PERÍODE 1956-2007:

Els conreus presents al 1956, deixen de tenir el seu ús, passant majoritàriament a prats i herbassars (68,1%). No obstant, mitjançant el treball de camp, s'ha presenciat certs horts familiars al voltant dels nuclis urbans.

Les zones nues han representat un gran canvi, tan sols el 16% es segueix considerant amb el mateix ús, i un 50% ha esdevingut recobriment de massa forestal. Cal dir que no es té en compte que poden haver estat considerades roquissars, lleres naturals i tarteres, aleshores juntament amb les zones nues representaria un 21,3% més). La meitat de la superfície ocupada per roquissars segueix essent-ho, no obstant xifres inferiors al 15% respectivament han esdevingut matollars i boscos clars.

Pel que fa a les tarteres, un 18% ha passat a alt recobriment forestal i un 10% a prats i herbassars. Les zones d'extracció minera, amb el tancament definitiu de les mines al 2007, són les que han evidenciat un canvi més considerable, passant a ser matollars i prats i herbassars.

Un 22% de la zona considerada urbanitzable a passat a formar prats i herbassars (taula 6.6).

No obstant, cal esmentar que no s'ha analitzat lleres naturals, llacs, vies de comunicació, abocadors ni plantacions, per la manca de dades en el 1956 i pel poc canvi significatiu que representa.

Taula 6.6: Matriu de canvi dels usos/cobertes del sòl 1956-2007.

		Cobertes del sòl 1956									
		Boscos clars	Boscos densos	Conreus	Matollar	Prats i herbassars	Roquissars	Tarteres	Z. d'extracció minera	Zones nues	Zones urbanitzades
Cobertes del sòl 2007	Abocadors	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Boscos clars	8.0	3.4	5.0	15.2	5.0	13.6	3.1	2.7	7.7	5.2
	Boscos de ribera	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Boscos densos	71.3	84.6	7.9	26.3	7.7	5.3	15.4	8.8	41.3	0.4
	Conreus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Llacs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
	Lleres naturals	0.2	0.1	0.7	0.7	0.5	0.0	0.0	0.6	4.6	0.0
	Matollars	14.5	5.7	11.7	41.3	28.4	11.4	4.1	35.0	6.3	7.3
	Plantacions	0.8	2.9	0.1	0.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Prats i herbassars	2.0	1.1	68.1	5.5	44.7	5.1	10.2	35.5	7.4	22.2
	Roquissars	1.1	1.1	0.2	5.9	5.1	55.2	5.9	0.0	10.6	0.0
	Tarteres	1.3	0.8	0.0	3.4	3.7	9.4	61.5	0.0	6.1	0.0
	Vies de Comunicació	0.1	0.1	1.2	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
	Zones d'extracció minera	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0
	Zones nues	0.4	0.2	0.3	0.9	2.5	0.0	0.0	8.7	16.1	0.0
	Zones urbanitzades	0.1	0.1	4.3	0.1	0.4	0.0	0.0	0.4	0.0	61.4
Total		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Elaboració pròpia.

El mapa que il·lustra els canvis totals del període 1956-2007 (figura 6.13) mostra menor superfície de canvis que en la primera franja temporal. La diferència rau especialment en àrees boscoses, on boscos que havien perdut massa forestal, en les dues últimes dècades han continuat el procés de successió fins a tornar a ser bosc dens. En la zona propera als nuclis urbans es concentra gran part del canvi. Es conserva la petita franja de conreus a l'entorn de Gósol, però la resta i els vorals de Saldes, on hi havia hagut pastures i conreus, l'activitat primària ha desaparegut.

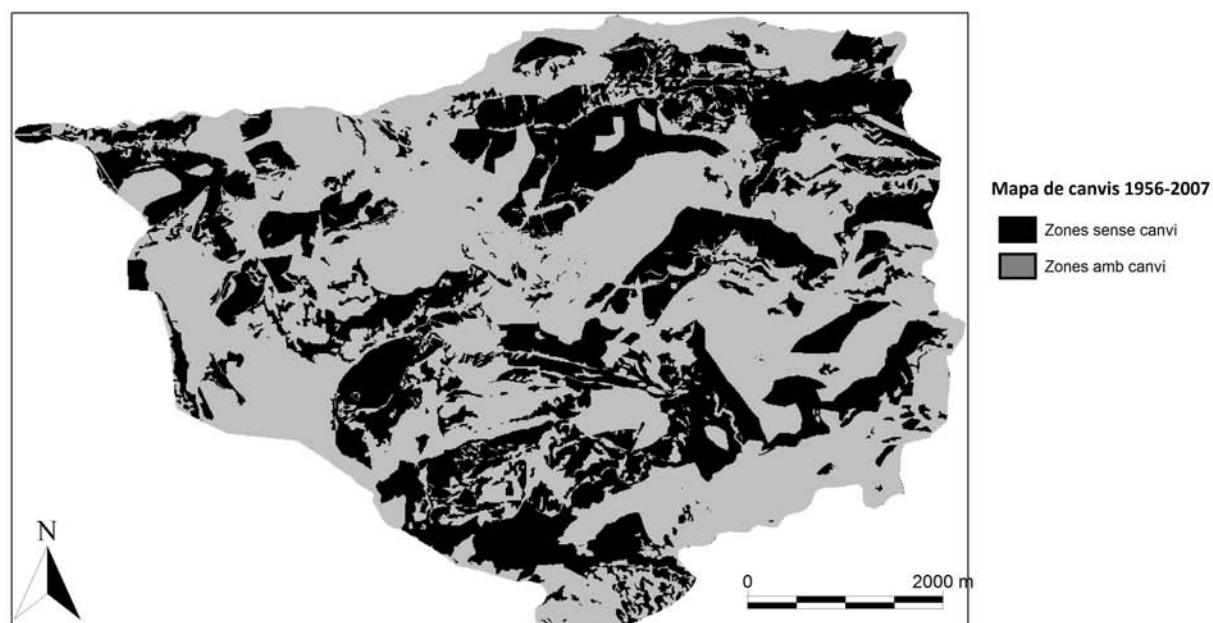


Figura 6.14: Mapa de canvis del període 1956-2007. Elaboració pròpia.

Síntesi

L'any 1956 més de la meitat de l'àrea d'estudi estava coberta per massa forestal, si bé aquesta constava d'àrees de bosc dens i àrees de bosc clar. També hi ha força abundància d'àrees de matollar.

És notable la presència de conreus a l'entorn dels nuclis urbans i prats de pastures ja que la població que no treballava en l'extracció minera es concentrava en activitats agricultura i ramaderia.

El 1993 quasi tota la superfície de bosc clar, una mica superior, havia passat a ser bosc dens i les mines comencen el procés de recuperació de les àrees mineres. Els conreus augmenten lleugerament de superfície i, a part de les àrees agrícoles que voregen Gósol i Saldes, n'apareixen en zones allunyades dels nuclis de població (Gresolet).

Ja al 2007 els conreus han desaparegut donant lloc a prats i herbassars, i les àrees d'extracció minera han quedat en espais de petites dimensions.

Quant a la massa forestal ha continuat augmentant ocupant zones nues i matollars. També han aparegut plantacions de pi roig en llocs puntuals.

En global, els nuclis de població s'han estès, ocupant àrees abans destinades als conreus.

Durant tot el període estudiat, els matollars han ocupats una superfície considerable, però han ocupats llocs diversos distribuïts per tota l'àrea d'estudi. Els boscos, i en concret el densos són, en tots tres moments la coberta majoritària.

7. CONFIGURACIÓ DEL PAISATGE

7.1 ANÀLISI I RESULTATS

Per tal de poder fer comparacions entre els diferents anys, s'han considerat només les classes categoritzades en els tres moments. Així doncs, no es tractaran les dades dels boscos de ribera, lleres naturals, vies de comunicació i llacs.

Àrea mitjana dels fragments:

Els resultats del càlcul sobre l'índex d'àrea mitjana dels fragments es mostra a la taula (taula 7.1):

Taula 7.1: Resultats de l'índex d'àrea mitjana dels fragments (en hectàrees) i l'increment en els períodes 1956-1993, 1993-2007 i 1956-2007 (en tant per cent).

	1956	1993	2007	$\Delta 1956-1993$	$\Delta 1993-2007$	$\Delta 1956-2007$
Boscos densos	36,02	10,45	6,34	-71	-39,28	-82,39
Boscos clars	30,61	0,94	0,79	-96,92	-16,42	-97,43
Matollars	27,91	2,61	1,37	-90,63	-47,44	-95,08
Prats i herbassars	17,31	0,52	1,29	-96,99	147,99	-92,54
Conreus	45,49	5,44	2,87	-88,03	-47,35	-93,7
Tartera	6,32	0,71	0,43	-88,7	-39,23	-93,13
Roquissars	45,84	0,88	0,37	-98,07	-57,76	-99,19
Z. extracció minera	21,83	9,03	1,46	-58,63	-83,8	-93,3
Zones nues	11,08	8,35	0,29	-24,69	-96,52	-97,38
Z. urbanitzades	6,28	5,14	0,56	-18,14	-89,17	-91,14

Elaboració pròpia.

L'àrea mitjana dels fragments ha disminuït de manera considerable en tots els períodes i pràcticament en tots els usos. El motiu més lògic és la precisió més acurada de les tècniques de digitalització i qualitat d'imatge. D'altra banda, però, les majors dificultats es trobarien el 1956 amb millores importants i resultats més acurats ja al 2007 i, no obstant, es mostren disminucions importants també en període 1993-2007, que podrien indicar una tendència cap a la fragmentació el últims anys. Aquest procés destaca en el cas dels matollars, l'extensió dels quals ha disminuït a la meitat i els conreus, també han disminuït substancialment la seva mida.

D'altra banda ha augmentat la mida dels prats i herbassars. Es podria pensar que l'origen principal és en els conreus o en les vores dels matollars.

Finalment, les zones d'extracció minera mostren una disminució també molt important, la qual cosa indica que la recuperació de les antigues mines avança.

*Densitat de fragments:***Taula 7.2: Resultats de l'índex Densitat de fragments (en fragments cada 100 hectàrees) i l'increment en els períodes 1956-1993, 1993-2007 i 1956-2007 (en tant per cent).**

	1956	1993	2007	Δ1956-1993	Δ1993-2007	Δ 1956-2007
Boscors densos	0,83	0,48	0,79	-42,17	64,58	-4,82
Boscors clars	0,67	0,22	0,94	-67,16	327,27	40,3
Matollars	0,75	0,81	1,37	8	69,14	82,67
Prats i herbassars	0,7	0,18	0,55	-74,29	205,56	-21,43
Conreus	0,16	0,19	1,59	18,75	736,84	893,75
Tartera	0,21	0,17	0,66	-19,05	288,24	214,29
Roquissars	0,05	0,17	0,11	240	-35,29	120
Z. extracció minera	0,08	0,01	0,13	-87,5	1200	62,5
Zones nues	0,3	0,23	0,66	-23,33	186,96	120
Z. urbanitzades	0,05	0,01	1,02	-80	10100	1940

Elaboració pròpia.

Els resultats del càlcul sobre l'índex de densitat de fragments (taula 7.2) mostren que tant els boscos clars, com els boscos densos pateixen una disminució important del nombre de fragments en el primer període, però un augment en la segona etapa. Aquesta variació entre boscos clars i densos podria ser deguda en el primer cas en l'aproximació de clapes de bosc fins a unir-se i a la successió habitual dels boscos de densos cap a clars, i en el segon, a les tals d'arbres, les quals poden convertir determinades àrees dels boscos densos en clars i d'altra banda. Aquest fet podria haver produït una diversificació de les àrees clares i denses dels boscos, creant un mosaic forestal més variat.

Els prats i herbassars i els matollars han seguit la mateixa tendència, convertint-se els primers a matollars i aquests a boscos clars.

Quan als conreus es dóna un increment gran que, tenint en compte, com s'ha observat abans, la disminució de la mida mitjana, mostra que els conreus són cada vegada més però més petits. Això fa pensar en agricultura familiar, potser dels antic treballadors de les mines ara ja jubilats.

Pel que fa a les zones urbanitzades, n'hi ha més fragments degut a l'aparició de diferents infraestructures fora dels principals nuclis, com podrien ser equipaments turístics i que s'han pogut comptar cases o grups de cases aïllades.

*Desviació estàndard de la mida dels fragments:***Taula 7.3: Desviació estàndard de la mida dels fragments i l'increment en els períodes 1956-1993, 1993-2007 i 1956-2007 (en hectàrees).**

	1956	1993	2007	$\Delta 1956-1993$	$\Delta 1993-2007$	$\Delta 1956-2007$
Boscors densos	62,685	90,013	0,637	27,33	-89,38	-62,05
Boscors clars	55,535	1,029	1,719	-54,51	0,69	-53,82
Matollars	29,083	12,377	10,636	-16,71	-1,74	-18,45
Prats i herbassars	26,499	14,854	6,648	-11,65	-8,21	-19,85
conreus	41,988	16,396	0,246	-25,59	-16,15	-41,74
Tartera	12,305	0,993	2,542	-11,31	1,55	-9,76
roquissars	62,867	7,834	4,531	-55,03	-3,3	-58,34
Z. extracció minera	26,884	11,093	0,861	-15,79	-10,23	-26,02
Zones nues	19,775	17,921	1,715	-1,85	-16,21	-18,06
Z. urbanitzades	6,790	3,509	0,774	-3,28	-2,74	-6,02

Elaboració pròpia.

La desviació en la mida dels fragments (taula 7.3) ha seguit en general una tendència a la baixa. Cal tenir en compte però, la mida mitjana dels fragments; l'any 1956 els fragments eren majors i aquest fet a contribuït que la desviació estàndard arribi a assolir valor substancialment més elevats.

En canvi el 1993, trobem valors de PSSD molt diversos; si el dels fragments de tartera ronden valors propers a 1, ja que són tots de mida petita, el dels boscors densos es troba entorn de 90, degut que hi ha fragments de mida molt diversa i, a més la mitjana de superfície és relativament elevada. No tant elevats però també destacable són els valors de prats i herbassars, conreus, matollars, zones nues i extracció minera, els quals tenen un pes important degut a la diversitat de mides dels fragments que els componen.

Finalment el 2007, tots els valors de PSSD són relativament petits, fet que constata una disminució de la mida mitjana (com s'ha comprovat abans) però també una homogeneïtzació de la mida. Cal comentar, però que aquesta homogeneïtzació no s'ha donat tant fortament en el cas dels matollars i els prats i herbassars que presenten una gran variabilitat.

*Índex de fragment més gran:***Taula 7.4: Resultats de l'índex de fragment més gran i l'increment en els períodes 1956-1993, 1993-2007 i 1956-2007 (en tant per cent).**

	1956	1993	2007	Δ1956-1993	Δ1993-2007	Δ 1956-2007
Boscors densos	6,97	31,03	37,17	24,06	6,14	30,2
Boscors clars	5,25	0,13	0,02	-5,12	-0,11	-5,23
boscors de ribera	0	0,01	0	0,01	-0,01	0
matollars	3,41	4,16	4,52	0,75	0,36	1,11
prats i herbassars	2,5	2,08	1,33	-0,42	-0,75	-1,17
conreus	2,3	2,48	2,2	0,18	-0,28	-0,1
tartera	0,1	0,14	0,7	0,04	0,56	0,6
roquissars	2,42	0,44	1,65	-1,98	1,21	-0,77
Z. extracció minera	1,41	0,67	0,07	-0,74	-0,6	-1,34
Zones nues	1,68	0,36	0,42	-1,32	0,06	-1,26
Z. urbanitzades	0,31	0,2	0,24	-0,11	0,04	-0,07
Vies de comunicació		0,04	0,01	0,04	-0,03	0,01
Lleres naturals			0,01	0	0,01	0,01

Elaboració pròpia.

L'índex de fragment més gran (Taula 7.4) mostra una dominància clara dels boscors densos els anys 1993 i 2007 amb fragments que suposen una extensió del 31 i 37% respectivament del tota, seguits en segon lloc pels matollars que ronden el 4%. Això significa que en tots dos moments trobem una clapa de bosc dens que s'estén per una tercera part de la superfície total de l'àrea d'estudi, acompanyada d'una o varies clapes de matolls de mida mitjana.

Per contra, el 1956 el paisatge era més diversificat i els boscors densos no tenien una dominància clara.

*Relació perímetre àrea:***Taula 7.5: Relació perímetre-àrea mitjana dels fragments i l'increment en els períodes 1956-1993, 1993-2007 i 1956-2007. agrupats per classes.**

	1956	1993	2007	Δ1956-1993	Δ1993-2007	Δ 1956-2007
Boscors densos	1.30	1.45	1.53	0.14	0.08	0.22
Boscors clars	1.30	1.42	1.45	0.12	0.03	0.15
matollars	1.30	1.54	1.53	0.24	-0.004	0.23
prats i herbassars	1.32	1.42	1.51	0.1	0.09	0.19
conreus	1.31	1.45	1.54	0.14	0.09	0.23
tartera	1.38	1.44	1.55	0.06	0.1	0.16
roquissars	1.33	1.44	1.51	0.11	0.07	0.18
Z. extracció minera	1.31	1.33	1.34	0.02	0.01	0.03
Zones nues	1.39	1.52	1.56	0.12	0.05	0.17
Z. urbanitzades	1.29	1.39	1.56	0.09	0.18	0.27

Elaboració pròpia.

La relació perímetre-àrea (Taula 7.5) es manté poc variable entre les classes però ha augmentat 0.1 punt a cada període, la qual cosa significa que les formes són més complexes. Gran part dels motius rau en la digitalització, però també es podria veure reforçat per les pressions de vora.

Les zones urbanitzades és una de les classes que augmenta en complexitat; cal pensar que la planificació urbanística en indrets de muntanyes s'ha d'adaptar a les característiques de l'entorn i això pot fer augmentar la relació perímetre-àrea dels nuclis urbans. D'altra banda les vies de comunicació presenten, lògicament valors elevats degut a les formes allargassades.

Densitat de vora:

Taula 7.6: Densitat de vora i l'increment en els períodes 1956-1993, 1993-2007 i 1956-2007 (en tant per cent).

	1956	1993	2007	Δ1956-1993	Δ1993-2007	Δ 1956-2007
Boscós densos	0.6	9.27	0.95	1445	-89.75	58.33
Boscós clars	2.15	1.32	4.21	-38.6	218.94	95.81
matollars	2.44	8.03	7.48	229.1	-6.85	206.56
prats i herbassars	1.58	2.64	2.70	67.09	2.27	70.89
conreus	0.67	2.15	1.63	220.9	-24.19	143.28
tartera	0.30	0.78	1.92	160	146.15	540
roquissars	0.29	1.02	2.22	251.72	117.65	665.52
Z. extracció minera	0.23	0.20	0.08	-13.04	-60	-65.22
Zones nues	0.71	1.53	1.67	115.49	9.15	135.21
Z. urbanitzades	0.07	0.09	0.32	28.57	255.56	357.14

Elaboració pròpia.

S'observa gran variabilitat en la densitat de vora (Taula 7.6), tant al llarg del temps com entre les diferents classes. El 1993, destaquen els boscos densos i els matollars degut a que són els dos usos amb més densitat de fragments. El mateix passa el 1956, en què les classes amb més nombres de fragments representen més proporció de vora.

En canvi, el 2007 això només és mostra clarament en els matollars i els boscos clars, però destaquen també els prats i herbassars i roquissars, amb una relativament alta densitat de vora en respecte el nombre de fragments. Comparant amb la relació perímetre-àrea, veiem que aquestes dues classes estan en torn l'1,50, xifra força elevada.

Històricament s'observa que la proporció d'hàbitat de vora ha augmentat en general, especialment en el primer període. Aquest fet podria ser degut a dos motius; en primer lloc i novament la millora en la precisió de les dades i en segon lloc un augment en la fragmentació. La disminució només s'ha produït en el cas de les zones d'extracció minera, degut a la disminució de l'àrea total gràcies a la recuperació.

En resum, s'ha produït un augment de l'hàbitat de vora en detriment de l'hàbitat d'interior i una disgregació dels fragments.

Cohesió:

La cohesió (Taula 7.7) ha passat un petit procés de disminució, especialment en el període 1956-1993, recuperant-se lleugerament entre el 1993 i el 2007. Tot i així els valors són en la seva major part elevats, per sobre del 98% la qual cosa significa un paisatge molt cohesionat. Destaquen però els prats i herbassars l'any 1993, força més disgregats.

Taula 7.7: Índex de cohesió i l'increment en els períodes 1956-1993, 1993-2007 i 1956-2007 (en tant per cent).

	1956	1993	2007,	Δ 1956-1993	Δ 1993-2007	Δ 1956-2007
Boscors densos	99,953	99,964	99,975	0,01	0,01	0,02
Boscors clars	99,902	99,211	99,318	-0,69	0,11	-0,58
matollars	99,873	91,094	99,780	-8,78	8,69	-0,09
Prats i herbassars	99,848	85,630	99,656	-14,22	14,03	-0,19
conreus	99,893	99,794	99,821	-0,1	0,03	-0,07
tarteres	99,743	99,050	99,395	-0,69	0,34	-0,35
roquissars	99,906	99,583	99,495	-0,32	-0,09	-0,41
Z. extracció minera	99,845	99,764	99,205	-0,08	-0,56	-0,64
Zones nues	99,980	99,331	99,2209	-0,65	-0,11	-0,76
Z. urbanitzades	99,676	99,592	9,323	-0,08	-0,27	-0,35

Elaboració pròpia

*Altres índex***Taula 7.8: Índex de diversitat de Shannon, índex d'uniformitat de Shannon, índex de dominància i índex de densitat de fragments i la variació entre els períodes 1956-1993, 1993-2007 i 1956-2007.**

	1956	1993	2007	Δ 1956-1993	Δ 1993-2007	Δ 1956-2007
Índex de diversitat de Shannon	1,699	1,181	1,564	0,12	-0,25	-0,14
Índex d'uniformitat de Shannon	0,738	0,732	0,629	-0,01	-0,10	-0,11
Índex de dominància	0,325	0,295	0,245	-0,03	-0,05	-0,08
Índex de densitat de tessell·les	0,39%	2,49%	73,20%	2,10%	70,71%	72,81%

Elaboració pròpia.

La taula 7.8 mostra altres resultats dels índex de diversitat. Tot i que en l'interval 1956-1993 l'índex de diversitat augmenta a causa d'un major nombre de categories, els índex de diversitat i uniformitat de Shannon disminueixen en el període total,. Tot i així els valors són més propers a 2 que 1 en el cas del SHDI, i d'1 que de 0 en el cas del SHEI la qual cosa mostra un paisatge diversificat i heterogeni. L'índex de dominància confirma aquest fet, com també la lleugera tendència a disminuir.

Quant a l'índex de densitat de fragments, el 1956 és baix degut a la menor precisió de les dades, i el 2007, a causa potser d'un augment en la fragmentació.

Síntesi

Els diversos indicadors presenten resultats variats. En primer lloc la mida dels fragments ha disminuït dràsticament, la qual cosa és probablement deguda a la tècnica de digitalització. Tot i això la densitat de fragments ha augmentat tant sols en el període de 1993 a 2007; això s'explica a través de la desviació estàndard de la mida dels fragments, que presenta valors elevats el 1993 i principalment el 1956, i mostra la disparitat entre fragments d'una mateixa classe. L'índex de fragment més gran deixa palesa la consolidació dels boscos densos com a coberta majoritària.

Dels indicadors relacionats amb la morfologia dels fragments, la relació perímetre-àrea mostra un augment en la complexitat de la mida dels fragments i la densitat de vora expressa disparitat de resultats; si en algunes classes l'hàbitat de vora és escàs, en altres, aquest pren un gran paper i absorbeix espai a l'hàbitat d'interior. Tot i així, i en termes generals, la majoria de classes han patit un procés de disgregació.

De l'índex de cohesió se'n dedueix un paisatge ben connectat i poc fragmentat, amb gran quantitat de fragments ben cohesionats

Finalment, els índex de diversificat indiquen que l'àrea d'estudi és relativament heterogènia i tot i que amb els anys aquesta diversitat ha anat disminuint.

8. ANÀLISI DEL PAISATGE VISUAL

La percepció visual és l'element sensorial que té un rol més important en la definició de paisatge. Els aspectes visuals suposen un 83% provinents de la vista, un 12% per l'oïda, un 3.5% per l'olfacte i un 1.5% pel tacte (GÓNZALEZ BERNÁLDEZ, 1981).

El paisatge visual és pot analitzar des de diferents punts de vista, amb mètodes basats en la valoració subjectiva, individual o de grups (p.e. SHAFER et al., 1969) i mètodes indirectes que empen atributs físics com substitutiu de la percepció personal (p.e. LINTON, 1968), permetent fer una valoració que evita les apreciacions subjectives.

Realitzar una descripció del paisatge visual és una tasca complicada degut a l'ambigüïtat a l'hora d'interpretar-ho. L'elecció de paràmetres per estudis de qualitat visual del paisatge és molt variada. A continuació s'analitza el paisatge com unitats formalment homogènies estructurades dins l'espai visualitzat, realitzat a caire global des d'un enfoc visual mitjançant valors estètics de naturalesa visual, en el qual s'analitza diferents característiques que s'inclouen dins la qualitat i fragilitat visual, per tal d'obtenir un valor agregat de l'avaluació dels components i una tipificació del territori (RAMOS FERNÁNDEZ (1979), PELLICER i CANCER (1982)).

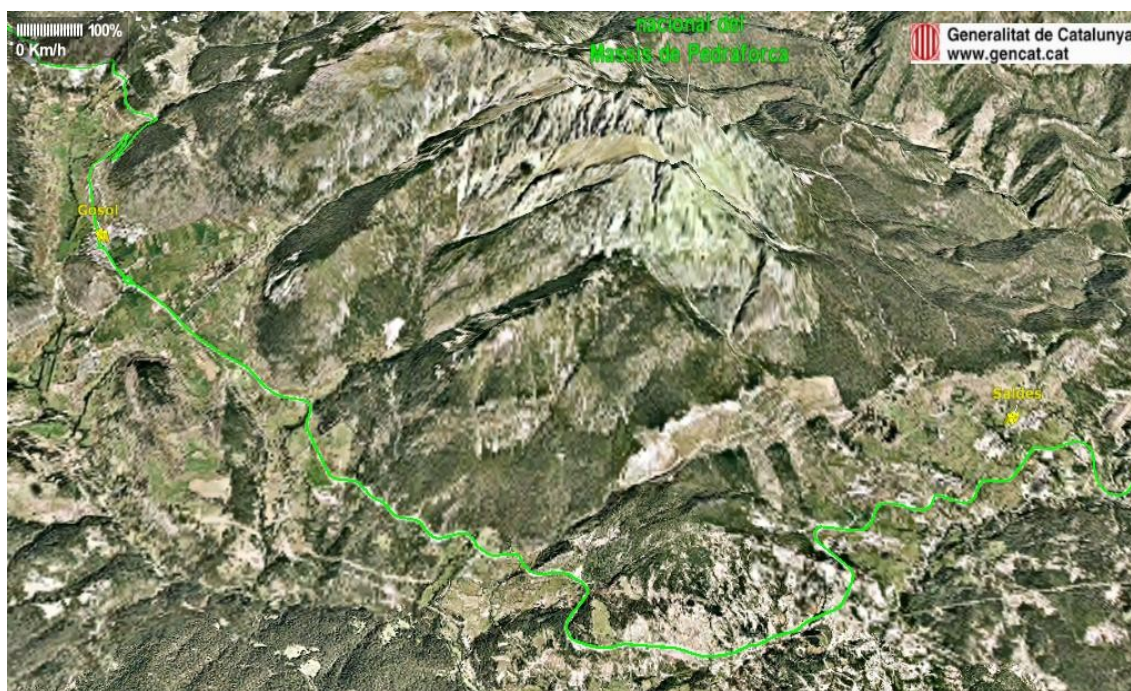
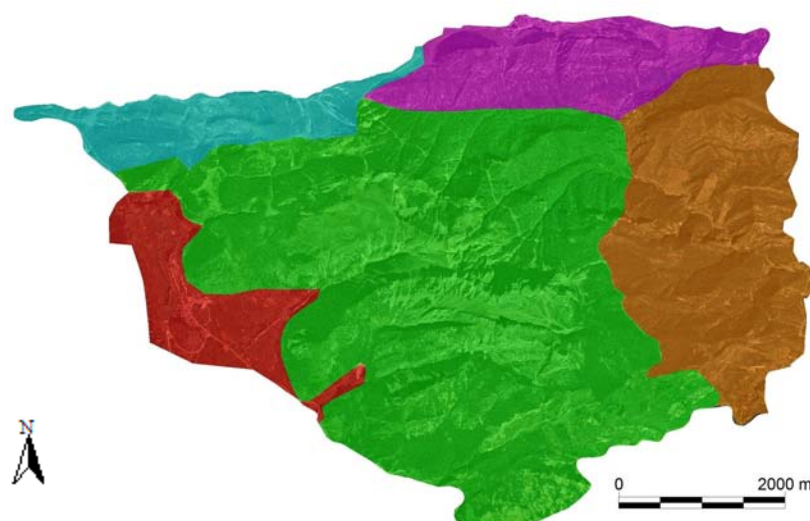


Figura 8.1: Imatge aèria general de l'àmbit d'estudi (en verd, la carretera). Font: Generalitat de Catalunya (2011) mitjançant el software Geoshow3D.

8.1 DELIMITACIÓ DE LES UNITATS

Emprant el programari SIG, es poden analitzar àmpliament paràmetres intrínsecs del paisatge, però degut al gran nombre de dades, s'ha considerat oportú generar les conques visuals en funció de les unitats de paisatge, enlloc d'emprar múltiples polígons per cadascun. En aquest cas interessa avaluar l'estat general de cada paisatge en el seu conjunt. Per aquest motiu, les unitats territorials visuals es fan coincidir amb les unitats descrites a la Carta del Paisatge del Berguedà, ja que realitzen una divisió espacial del territori en funció de les característiques del terreny.

L'àrea d'anàlisi adopta una forma irregular i és subdivideix en cinc unitats paisatgístiques extenses representades mitjançant una homogeneïtat interna i associades a característiques de configuració topogràfica i estructura geomorfològica. L'àrea estudiada compren una unitat representada en la seva totalitat (unitat 3: Els paisatges muntans del massís del Pedraforca), mentre que les quatre unitats restants suposen fragments inclosos en l'àmbit delimitats des de l'inici de l'estudi.



Color	Codi	Nom	Superfície (ha)	% unitat respecte l'àrea d'estudi
	1	Els paisatges muntans de la serra del Cadí	385,3	10,3
	2	Els paisatges muntans de Josa i Tuixén	251,3	6,7
	3	Els paisatges muntans del massís del Pedraforca	2075,2	55,7
	4	Els paisatges forestals de la serra de Gisclareny	752,8	20,2
	5	Els paisatges agroforestals de la vall de Gósol	261,1	7,0
Total			3725,7	100

Figura 8.2: Unitats visuals de paisatge. *Elaboració pròpia.*

8.2. QUALITAT VISUAL DEL PAISATGE

S'entén per qualitat visual de paisatge qualsevol element que té valor intrínsec i està relacionat amb la presència de valors estètics. És considerat un paràmetre molt subjectiu i amb multiplicitat de criteris d'avaluació.

En aquest cas es duu a terme a partir de la definició d'una sèrie de criteris de l'estudi de la naturalitat, diversitat i singularitat, elements que mitjançant la seva combinació permeten avaluar la integració de certs elements, l'extensió superficial i l'estat actual de l'indret estudiat.

8.2.1. NATURALITAT

En la figura 8.3 s'observa la representativitat de la naturalitat de tot l'àmbit d'estudi, en el qual s'observa la clara predominança de la naturalitat (90,4%), mentre que les zones que evidencien un grau d'artificialització representen un 9,6% del territori (detalladament: 8,3% de baix grau, i un 1,3% d'alt grau). I se situen a l'entorn dels nuclis urbans i de les carreteres

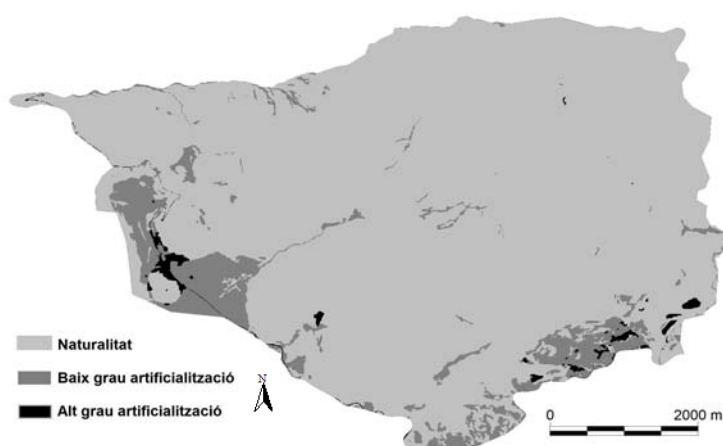


Figura 8.3: Mapa de naturalitat. Elaboració pròpia.

8.2.3. SINGULARITAT

La figura 8.4 mostra les àrees singulars segons valors de diversitat. El percentatge que ocupen respecte el total és el 8,22 i es distribueixen aleatòriament per tota l'àrea d'estudi.

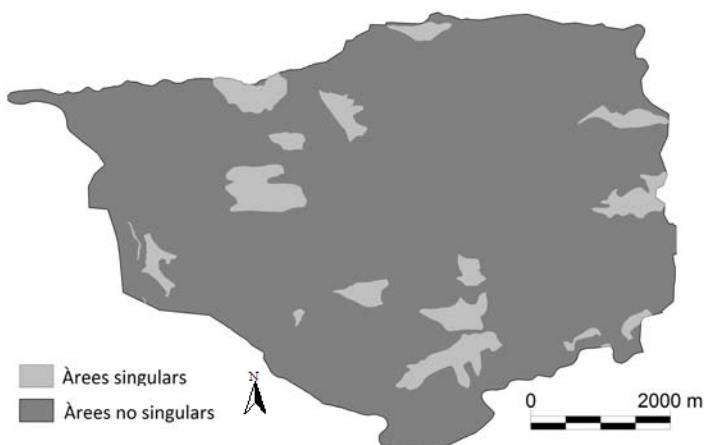


Figura 8.4: Mapa de singularitat. Elaboració pròpia.

8.2.4. RESULTATS DE LA QUALITAT VISUAL DEL PAISATGE

Taula 8.1: Resultats qualitat visual de paisatge.

Unitat	Naturalitat (%)	Diversitat		Singularitat (%)	Valor normalitzat
		H	J		
1	95.9	1.69	0.71	3.4	0.56
2	98.6	1.69	0.81	4.5	0.61
3	90.3	2.65	0.85	9.7	0.61
4	97.6	2.15	0.76	8.0	0.60
5	92.8	1.43	0.59	7.8	0.53

Elaboració pròpia.

L'índex de qualitat visual presenta valors ajustats; si bé la naturalitat assoleix nivells elevats, especialment els paisatges muntans de Josa i Tuixén (unitat 2) i els paisatges forestals de la vall de Gisclareny. Com és lògic, les unitats amb valors més baixos són aquelles en què es troben els nuclis habitats, els paisatges agroforestals de la Vall de Gósol (unitat 5) i els paisatges muntans del Massís del Pedraforca (unitat 3) dins del qual es troba el nucli de Saldes.

Tot i el pes important de la naturalitat, la diversitat i, sobretot, la singularitat no presenten valors gaire elevats per la qual cosa la qualitat visual total té valors ajustats, entorn de 0,6. Així doncs, l'àrea d'estudi presenta una naturalitat relativament uniforme i sense gaires elements singulars.

De les cinc unitats, la que presenta valors més baixos és la número 5, que correspon als paisatge agroforestals de la vall de Gósol. És una àrea de dimensions reduïdes que, si bé no és la més petita, engloba dins l'àrea d'estudi a part més antropitzada i probablement menys rica quant a diversitat d'hàbitats.

8.3. VISIBILITAT

Els estudis d'anàlisi visual donen gran importància a la determinació d'àrees visibles des de diferents punts d'observació (Lovejoy, 1973). En aquest cas es pren com a punts d'observació o conques visuals els indrets amb més aflluència pública. D'aquesta manera es pretén obtenir un mapa de visibilitat tant a caire individual per cada grup de punt d'observació com global, en el qual es mostra tant les zones visibles com no visibles des dels diferents punts d'observació.

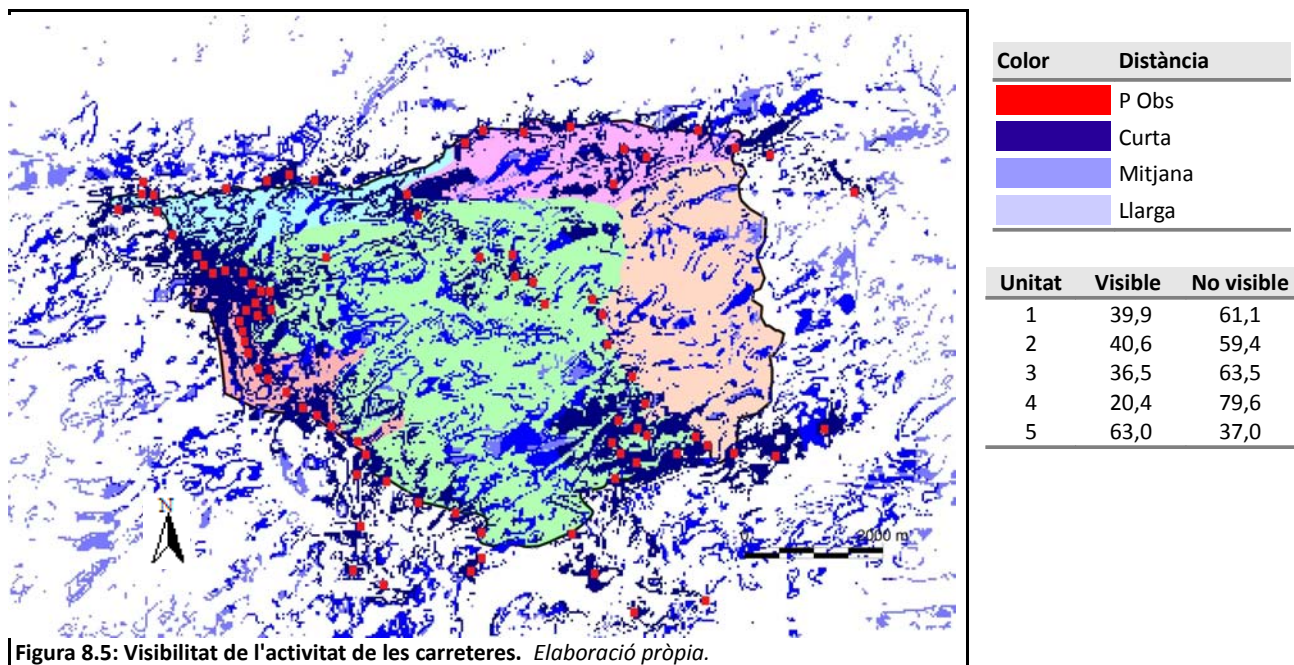
Taula 8.2: Descripció criteris visibilitat.

Color	Distància	Descripció
	Punt d'observació (P Obs)	unt a partir del qual és realitza l'anàlisi.
	Curta < 1 Km	Distància fins la qual és percep tots els detalls immediats i presenta una participació directa de l'observador.
	Mitjana: Entre 1 i 3 Km	Distància fins la qual és perceben els detalls generals.
	Llarga o de fons: >3 Km	Es caracteritza per la silueta, on els colors són més dèbils i les textures no es poden reconèixer, no és té en compte el detall sinó les característiques globals.

Elaboració pròpia.

8.3.1. ACTIVITATS

Carreteres



La panoràmica observable des dels camins i carreteres és generosa principalment sobre els paisatges agroforestals de la Vall de Gósol, on hi ha una gran visibilitat sobre el poble i el camps propers. En la resta d'unitats paisatgístiques les àrees visibles des de les vies de comunicació es troben entre el 30 i el 40%, excepte l'àrea de Gresolet, que al no passar-hi cap carretera presenta una visibilitat reduïda.

D'altra banda, la unitat 3, que correspon al Massís del Pedraforca i al nucli de Saldes, al ser de dimensions elevades a l'incloure's dins l'àrea d'estudi, en la seva totalitat, té una visibilitat variable; mentre l'àrea urbana i el seu entorn té una gran visibilitat des de les vies de comunicació, ja que la carretera principal passa pel costat, el conjunt de la muntanya, possiblement l'àrea de més interès, queda menys exposada des dels trams vials.

Nuclis urbans

Color	Distància
■	P Obs
■	Curta
■	Mitjana
■	Llarga

Unitat	Visible	No visible
1	15,9	84,1
2	6,6	93,4
3	19,9	80,1
4	20,3	79,8
5	47,7	52,2

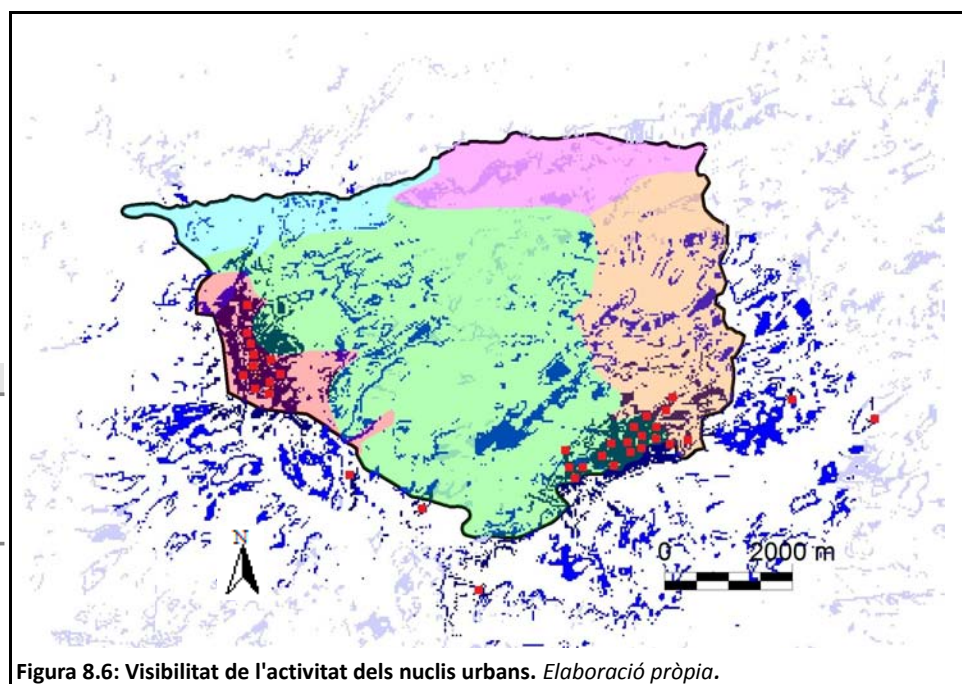
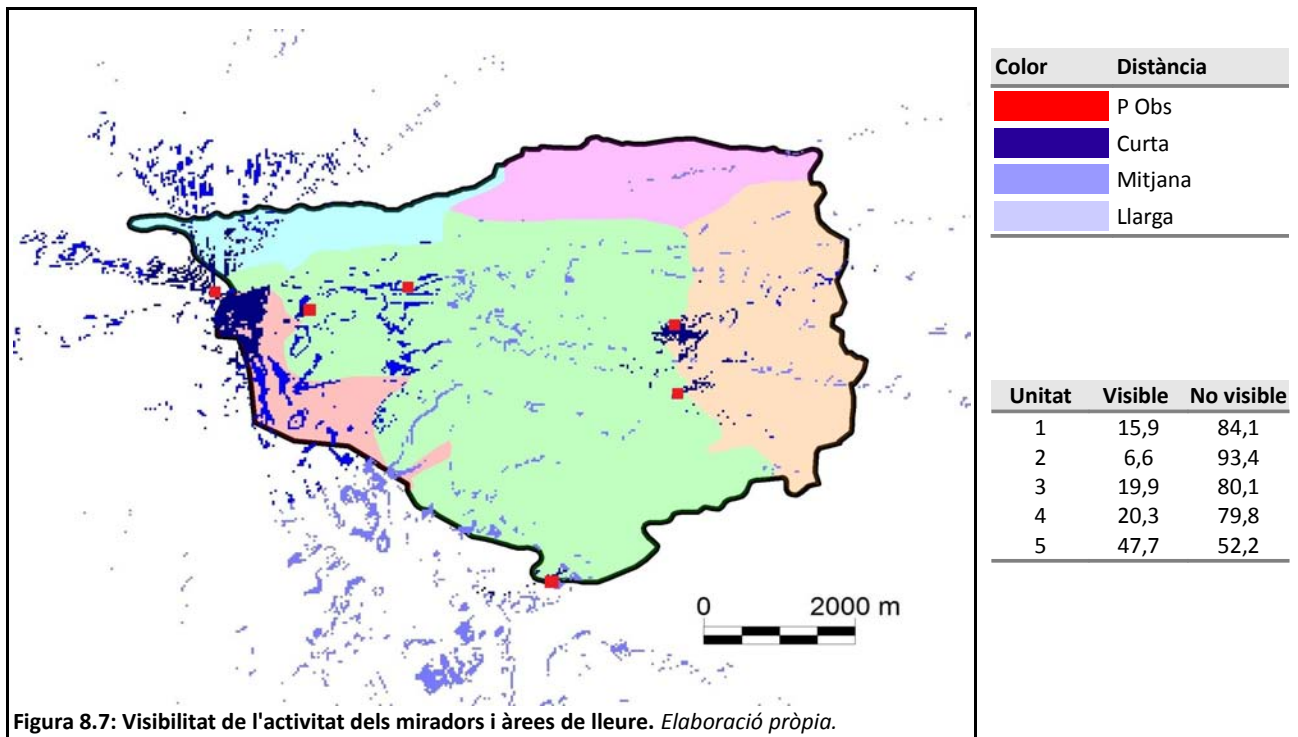


Figura 8.6: Visibilitat de l'activitat dels nuclis urbans. Elaboració pròpia.

Des del nuclis urbans la visibilitat queda reduïda l'entorn immediat, a alguns punts de la vessant immediata de la muntanya i a àrees de fora de l'àmbit d'estudi. En aquest sentit, les parts més exposades coincideixen força amb les que es poden observar des de la carretera principal, la que uneix Gósol amb Saldes i que marca el límit sud de l'àrea d'estudi. De nou, l'àrea que presenta valors més alts de visibilitat és la unitat dels paisatges forestals de la Vall de Gósol amb una pràcticament la meitat de la superfície exposada des de algun punt del poble, mentre que a la unitat de Saldes i el Massís del Pedraforca, l'àrea visible es concentra a l'entorn del poble i una part de la vessant sud-est de la muntanya.

Des del nucli de Saldes, així com des de Maçaners també es possible observar part de Gresolet. D'altra banda, la observació de llarga distància mostra gran part de la vessant sud del Cadí.

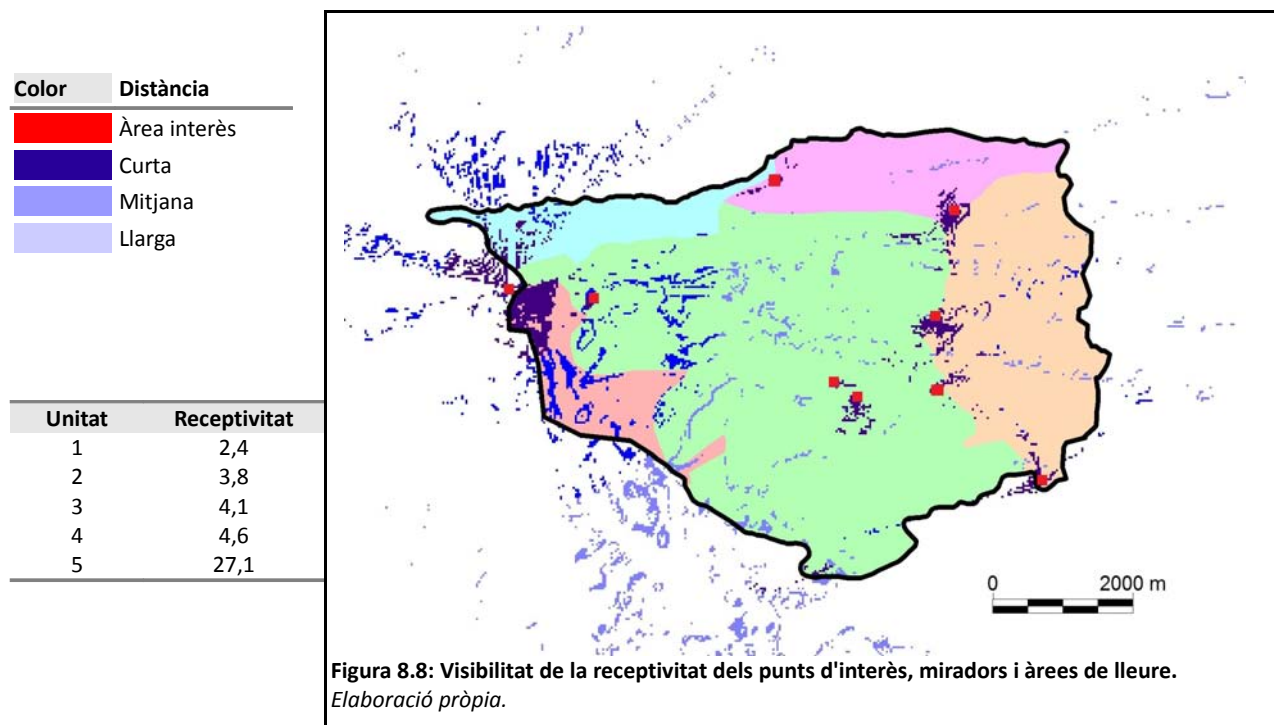
Miradors i àrees de lleure



Des de la àrees destinades a l'observació del paisatge no es poden apreciar gaires zones d'interès. La meitat de miradors de miradors i àrees de lleure estan enfocades cap al poble de Gósol, mentre que el mirador del Pedraforca i l'àrea de lleure que l'acompanya (al límit entre la unitat del Massís del Pedraforca i la unitat de Gisclareny) enfoquen cap a Gresolet i l'espai immediat. D'altra banda el mirador de l'Espà, al sud de l'àrea d'estudi, mostra el paisatge exterior, situat a l'altra banda de la carretera.

8.3.2 RECEPTIVITAT

En aquest cas es té en compte el que es veu des de les zones d'interès natural, inclosos els miradors i àrees de lleure.



Observant el mapa de receptivitat, de nou la unitat que presenta major visió, en aquest cas cap als elements d'interès és l'àrea de Gósol i en especial cap a la vessant del Pedraforca que cau cap el poble. En canvi, des de Saldes la visió que es té de la muntanya es troba força diluïda.

Taula 8.3: Resultats de la visibilitat.

Visibilitat			
Unitat	Activitat	Receptivitat	Valor normalitzat
1	40.0	2.4	0.31
2	40.6	3.8	0.31
3	36.6	4.1	0.28
4	20.4	4.6	0.16
5	63.0	27.1	0.54

Elaboració pròpia.

La fragilitat presenta valors molt baixos, especialment degut a la receptivitat. Això significa que els elements d'interès resten amagats des de gran part de l'espai degut a la naturalesa abrupta de la zona. Per això, l'àrea més planera, que voreja Gósol és la que presenta més visibilitat.

8.4. FRAGILITAT VISUAL DEL PAISATGE

La fragilitat del paisatge o vulnerabilitat visual es defineix com “la susceptibilitat al canvi quan es desenvolupa un ús sobre ell; és l'expressió del grau de deteriorament que un paisatge experimentaria davant la incidència de determinades actuacions” (CIFUENTES, 1979); és a dir, depèn del tipus d'activitat que es desenvolupa en el medi i se'n podria establir per cada una. La dependència a l'activitat és el motiu pel qual no es considera una qualitat intrínseca.

La fragilitat en cada punt està caracteritzada per propietats topogràfiques (pendent i orientació, *Annex III*) i per la vegetació. En primer lloc es detalla cada propietat individualment, i posteriorment de forma global.

8.4.1 FRAGILITAT VISUAL DE CADA ELEMENT

Pendent

El 75 % de l'àrea d'estudi té un pendent mitjà, distribuït per tota la superfície. Tant sols un 1% té un pendent elevats, vora el cim del Pedraforca, des d'on l'observació és elevada i, per tant la fragilitat visual reduïda. Les àrees més planeres se situen, de nou, entorn els nuclis urbans, als llocs on hi havia hagut els conreus, i als volts de la carretera, així com en àrees disperses de la Collada de Teuler. Són aquestes àrees de poc pendent les més susceptibles als canvis dins el camp visual.

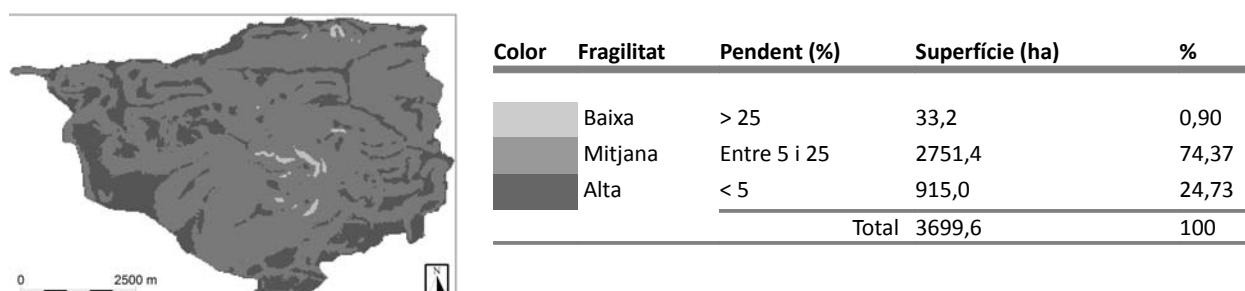
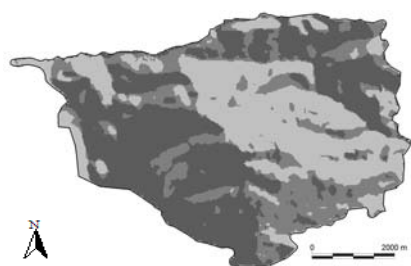


Figura 8.9: Mapa i resultats de reclassificació de l'àmbit d'estudi segons la pendent. *Elaboració pròpia a partir del MDE.*

Orientació

L'orientació afecta la incidència del sol sobre el terreny i per tant condiciona la visibilitat degut que pot deixar unes àrees sense visió i altres al descobert. Les zones amb més fragilitat són les d'orientació sud i oest, que representen un 44% del terreny.



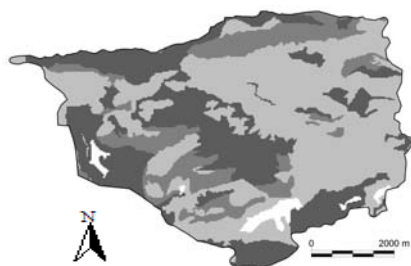
Color	Fragilitat	Orientació	Superfície (ha)	%
	Baixa	N, NE, E	1199.1	32,4
	Mitjana	SE, NW	876.2	23,7
	Alta	S, W, SW	1624.3	43,9
Total			3669,6	100

Figura 8.10: Mapa i resultats de reclassificació de l'àmbit d'estudi segons l'orientació. Elaboració pròpia a partir del MDE.

Les àrees amb valors més baixos de fragilitat, les encarades al nord-est, es concentren principalment en aquesta vessant de la muntanya i fins la part baixa de la Vall de Gresolet. També en les àrees planeres a la vora de la Riera de Cernerres. Per contra, les àrees de fragilitat més elevades predominen en la cara sud-oest del Pedraforca, que cau sobre Gósol i n'inclou el nucli, així com també la vessant de Gresolet encarada cap el Massís.

Vegetació

Els resultats mostren predominança de massa forestal d'alt recobriment (50%), la qual cosa indica baixa fragilitat a causa de la facilitat d'aquest tipus de vegetació d'absorbir nous elements.



Color	Fragilitat	Alçada vegetació	Superfície (ha)	%
	Baixa	Bosc	1845.7	50,3
	Mitjana	Matollars	580.6	15,8
	Alta	Prats i herbassars Conreus Tarteres Roquissars	1218.3	33.2
NODATA		Zones urbanes Zones d'extracció minera	25	0.7
Total			3669,6	100

Figura 8.11: Mapa i resultats de reclassificació de l'àmbit d'estudi segons l'alçada de la vegetació. Elaboració pròpia a partir del Mapa d'hàbitats (2007).

En general, les àrees de menys fragilitat corresponen als boscos de Gresolet i de la cara nord-est del Pedraforca, des de la falda fins a mitja alçada. Per contra, les àrees més fràgils es localitzen a la part alta de la muntanya (als roquissars i tarteres), a les planes que voregen els nuclis urbans i als volts de la riera de Cernerres.

8.4.2 FRAGILITAT VISUAL GLOBAL

Agrupant els tres indicadors, s'ha obtingut un mapa la tolerància, calculada a partir dels tres tipus de

fragilitat (figura 8.12).

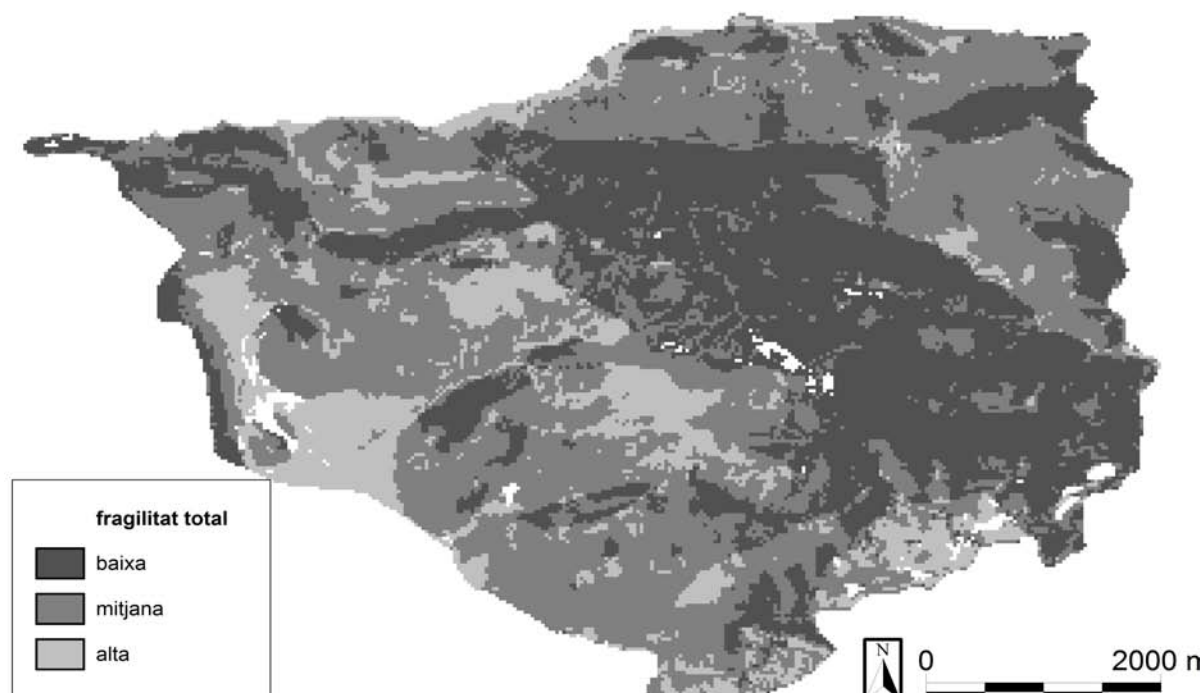


Figura 8.12: Mapa de les fragilitats biofísiques. *Elaboració pròpia.*

El mapa (Fig. 8.12) mostra com l'àrea principal de menys fragilitat se situa a la paret del Pedraforca que dóna cap al Cadí i Gresolet, encarada cap al nord-est i amb vegetació majoritàriament d'alçada elevada. També presenten poca fragilitat àrees puntuals de la Collada de Teuler, a les vores del Cernerres, a la vessant sud del Cadí i als volts del torrent de Llúria.

En canvi, les àrees més susceptibles se situen a l'entorn de Gósol i en cotes intermèdies de la cara sud-oest del Pedraforca.

Les àrees de fragilitat mitjana es troben principalment a les faldes de la muntanya, al fons de vall a Gresolet i a una determinada àrea del Cadí.

Si s'estudia per unitats (taula 8.4), s'aprecia una gran variabilitat entre els diferents paisatges.

De nou, el paisatge de Gósol, situats en àrees planeres i amb vegetació rasa, tenen de nou el valor més baix un cop reconvertits els valor de la fragilitat per al càlcul de l'Índex Global de Qualitat, mentre que l'àrea de Gisclareny (unitat 4), és menys fràgil a a incorporació de nous elements, degut a ser una àrea boscosa, de pendent pronunciat al tractar-se d'una vall, i encarada cap al sud-est i presenta valor que pren l'indicador mostra una tolerància de 0,85.

Les altres tres unitats mostren valors entorn de 0,70 i corresponen a les àrees del Cadí i de Josa i Tuixén (1 i 2 respectivament), majoritàriament forestals i a l'àrea del Massís del Pedraforca (unitat 3) la qual engloba el poble de Saldes i la totalitat de la muntanya, molt marcada pels canvis de relleu i per diferents tipus de

vegetació.

Taula 8.4: valor de la tolerància per cada unitat unitat (en percentatge) i resultat final

Unitat	Baix	Mitjà	Alt	Sense dades	Valor
1	8.6	75.8	14.7	0.9	0.68
2	16.3	48.8	32.1	2.8	0.72
3	13.7	50.2	34.8	1.3	0.74
4	3.4	37.4	57.8	1.4	0.85
5	54.6	27.4	10.1	7.9	0.51

Elaboració pròpia

8.5. INDEX GLOBAL DE PAISATGE

Ajuntant els tres indicadors s'obté un valor global de paisatge en un rang del zero al tres, on 0 és menys qualitat i 3 més qualitat.

Taula 8.5: Resultats qualitat de paisatge.

Unitat	Qualitat visual	Visibilitat	Tolerància (fragilitat)	Índex global
1	0.56	0.31	0.68	1.55
2	0.61	0.31	0.72	1.64
3	0.61	0.28	0.74	1.63
4	0.60	0.16	0.85	1.61
5	0.53	0.54	0.51	1.58

Elaboració pròpia.

L'índex global de paisatge presenta valor molt ajustats, entorn l'1.55 sobre 3. Aquest valor es deu principalment degut a l'afecte de la visibilitat en gairebé totes les unitats. El relleu pronunciat de la zona limita de manera important el camp d'observació dels elements d'interès. Les àrees destinades a la visualització no sempre ofereixen visió suficient. Tant sols la unitat dels paisatges agroforestals de la Vall de Gósol (unitat 5) ofereix un camp de visió suficient. Aquest, però, té més fragilitat al tractar-se d'una àrea força plana i amb menys vegetació.

Quant a la qualitat visual, l'àrea d'estudi té valors entre 0.5 i 0.6 i les unitats amb valors més elevats d'aquest paràmetre són les del Pedraforca (unitat 3), la de Josa i Tuixén (unitat 2) i la de Gisclareny (unitat 4), mentre que la unitat del Cadí i de Gósol (unitats 1 i 5 respectivament) prenen valors força ajustats de qualitat visual, la qual cosa es veu reflectida també a l'índex global.

Pel que fa a l'anàlisi de la fragilitat, presenta un patró contrari al de la qualitat visual. Si la Unitat dels paisatges agroforestals de la Vall de Gósol és la que té valors més baixos de qualitat visual, seguida de la

Unitat de Gisclareny, en la fragilitat aquestes unitats són les que prenen valors baixos.

Síntesi

L'índex global de qualitat està compost per a tres factors. El primer d'ells és la qualitat visual calculada a partir d'una naturalitat elevada en totes les unitats paisatgístiques, però una diversitat intermèdia i una baixa singularitat, especialment als paisatges muntans de la serra del Cadí i als paisatges muntans de Josa i Tuixén.

Un altre component de l'índex de paisatge és la visibilitat des de punts de visió habituals (carreteres, nuclis urbans i miradors), en el qual l'àrea més afavorida és la unitat corresponent als paisatges agroforestals de la Vall de Gósol degut que és l'àrea més planera i que, a més, inclou un dels nuclis urbans, molt proper a una de les principals carreteres. En l'anàlisi de la visibilitat també s'ha tingut en compte la visió que es té dels punts d'interès (receptivitat), la qual és molt limitada.

Finalment, l'últim paràmetre que compon el paisatge és la fragilitat visual, o sensibilitat a la incorporació de nous elements dins el camp visual. En general, es pot dir que l'àrea d'estudi, excepte l'àrea dels paisatges agroforestals de la Vall de Gósol, té una fragilitat mitjana; és a dir, que té certa capacitat d'absorbir nous elements o modificacions paisatgístiques.

En total, l'índex global de paisatge pren valors entre l'1.55 i l'1.66 sobre 3 com a equilibri entre una mala visibilitat (0.15-0.55) i una bona fragilitat (0.50-0.85). Com a terme intermedi, la qualitat visual pren valors entre 0.50 i 0.60.

9. CONCLUSIONS

El paisatge està en permanent evolució com a conseqüència de processos dinàmics naturals del medi biòtic, abiòtic i antròpics.

A través de l'anàlisi de l'evolució de paisatge entre mitjans de segle XX fins l'actualitat es manifesta una sèrie de canvis accelerats a nivell quantitatiu pels processos de transformació antròpica. Les cobertes que han evidenciat més canvi són les que tenen les activitats humanes directament relacionades amb el medi; per una banda les àrees improductives artificials emprades en l'extracció minera que han passat a ser matollars, prats i herbassars. També se'n destaca el sòl d'ús agrícola, on els conreus presents a l'inici del període d'estudi, deixen de tenir el seu ús, passant majoritàriament a prats i herbassars. A més a més, s'evidencia una disminució del percentatge destinat a les pastures. L'expansió de les zones urbanitzades s'ha donat en l'entorn immediat i això ha anat en detriment de la principal coberta que vorejava els nuclis de Gósol i Saldes, els conreus. No obstant, s'han observat petits horts familiars al voltant dels nuclis urbans. Altres canvis que s'evidencien són en les zones nues, on gran part han esdevingut recobriment de massa forestal i que la meitat de superfície recoberta per matollar passa a tenir un nou ús, especialment forestal. Altres canvis significatius són l'increment de densitat dels boscos clars inicials; degut a aquest dos successos, la massa forestal de l'àrea d'estudi ha augmentat.

Mirant-ho des d'una perspectiva d'escala temporal, la major part dels canvis, especialment als corresponents a l'abandonament dels conreus i a la recuperació de les zones d'extracció minera s'han produït en un l'últim període de temps (del 1993 al 2007), període compost per 14 anys, mentre que el període de 1956 al 1993, molt més llarg que l'altre ja que durà 37 anys, concentrà menys hectàrees de canvis, la major part d'elles de caràcter forestal.

9.1. CONFIGURACIÓ DEL PAISATGE

L'índex de fragment més gran mostra la consolidació dels boscos densos com a formació dominant, si bé s'ha produït una disminució important de la mida dels fragments i una disminució del nombre de fragments en el primer període. Aquesta disminució que pràcticament s'ha contrarrestat a partir del 1993 la qual cosa, juntament amb la reducció de la mida mitjana, indica que, tot i ser la coberta majoritària, ha patit un procés de fragmentació. Això ha succeït en pràcticament tota la tipologia de coberta i especialment en l'últim període, en benefici dels matollars i les àrees urbanitzades.

Quant a la forma dels fragments, en general n'ha augmentat la complexitat. Traient el fet que la digitalització és més acurada en els mapes més recents, es perceben les pressions de vora en l'indicador perímetre-àrea ja que també en el període 1993-2007 presenta valors destacables. Es pot apreciar com els prats i herbassars s'han entremesclat amb els boscos i matollars. Aquestes dues cobertes, són les que

presenten valors més elevats en l'índex de vora l'any 1993, la qual cosa suggereix la complexitat, però també la disgregació dels pegats.

En general l'índex de densitat de vora, mostra disgregació elevada en les espècies forestals i matollars, mentre que les àrees afectades per activitats humanes presenten valors baixos, ja que es tracta d'usos formats per poques tessel·les.

Paral·lelament la cohesió ha disminuït en tots els grups (excepte en els boscos densos per ser la coberta dominant), especialment durant el primer període, la qual cosa indica que les cobertes la complexitat ha provocat l'aïllament dels fragments de les cobertes i ha disminuït la connectivitat entre elles.

Finalment, la diversitat de l'àrea d'estudi ha disminuït, així com també ho ha fet la uniformitat. Així doncs, s'ha homogeneïtzat el sistema però la coberta principal del 1953, els boscos densos, tot i continuar sent-ho ha perdut pes respecte el total.

9.2. ANÀLISI DEL PAISATGE VISUAL

L'estudi del paisatge actual deixa de manifest el mal aprofitament dels valors paisatgístics. Si el relleu pronunciat no afavoreix la visibilitat del paisatge, les àrees des de les quals seria habitual contemplar els elements d'un paisatge considerat emblemàtic no són les zones amb millor vista sobre l'espai.

A més, aquesta falta de visibilitat es pot veure afectada per la fragilitat. Si bé les parts més susceptibles en general no són les de més qualitat paisatgística, aquest paràmetre s'ha de tenir molt en compte a l'hora d'incorporar elements en el paisatge que puguin interferir (tant positivament com negativament) i modificar el camp visual.

Dins la qualitat visual destaquen els elements de naturalitat com a punts forts, però no la diversitat ni la singularitat. Així doncs, l'espai té gran pes visual degut a la naturalitat de l'espai si bé és poc heterogeni i amb pocs elements distintius. Tot i així, la suma d'aquests elements dins un entorn harmònic pot tenir valor. En general es pot afirmar les àrees més exposades a les vistes són les àrees de menys valor paisatgístic, mentre que les parts amb més reclam queden més amagades. Això implica la movimentació de les persones per a contemplar els llocs d'interès en busca de la millor panoràmica.

Així doncs, en una àrea d'estudi on l'economia que sustenta la població es basa en el turisme de natura, la gestió del paisatge i dels elements turístics ha de tenir en compte les àrees potencials per on hi ha més movimentació i visibilitat per a incorporar alguns elements o eliminar-ne d'altres per tal d'afavorir els principals atractius i crear les rutes adequades per tal de donar a conèixer els principals valors paisatgístics del Massís del Pedraforca.

GLOSSARI I ACRÒNIMS

GLOSSARI

A

Abiòtic: Sense vida. (Diccionari de les ciències ambientals de l'Institut d'Estudis Catalans).

Antròpic: Relatiu o pertanyent a l'home o a la seva acció. (Institut d'Estudis Catalans. Diccionari de la llengua catalana)

Artificial: fet de la mà de l'home, que no és natural. (Institut d'Estudis Catalans. Diccionari de la llengua catalana).

B

Biòtic: Relatiu o pertanyent a la vida o, més pròpiament, al conjunt d'organismes d'un espai definit. (Diccionari de les ciències ambientals de l'Institut d'Estudis Catalans).

C

Característica de paisatge: Element o combinacions d'elements del paisatge que contribueixen a distingir-ne el caràcter. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

Carta del paisatge: Instrument de concertació d'estratègies entre els agents públics i els privats, aplicables a escala local, supramunicipal o comarcal, per tal de dur a terme actuacions de protecció, gestió i ordenació del paisatge, que tinguin per objectiu mantenir-ne els seus valors. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

Catàleg de paisatge: Documents de caràcter descriptiu i prospectiu, aplicables als àmbits territorials, que determinen la tipologia dels paisatges de Catalunya, n'identifiquen els valors i estat de conservació i proposen els objectius de qualitat que han de complir. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

Composició del paisatge: és la quantitat relativa de cada tipus d'hàbitat que es troba dins del paisatge i que pot ser descrit per varis indicadors que mesuren la presència/absència o proporcions relatives dels elements del paisatge. (Diccionario de ecología. Fausto O. Sarmiento)

Conca visual: és el territori que pot ser observat des del punt d'observació. Marcant les distàncies: curta (fins 300 m), mitja (300 a 1500 m) i llarga (més de 1500 m) des del punt d'observació. Les distàncies poden ser modificades de forma justificada en funció de l'entorn.

Connectivitat: Propietat dels ecosistemes autoorganitzats que es mantenen en equilibri dinàmic o en constant canvi compensatori a través del temps. El grau de connectivitat està associat positivament amb la capacitat del sistema a respondre a influències estocàstiques de l'entorn, la resistència i resiliència a la pertorbació. (Diccionario de ecología. Fausto O. Sarmiento).

Connectivitat del paisatge: Quan un paisatge es considerat com un mosaic de fragments i interconnexions entre si que permet la percolació o el flux dels elements amb la direcció dels corredors. Diccionario de ecología. Fausto O. Sarmiento).

Configuració del paisatge: L'organització espacial de les àrees ocupades per la població en el temps en que l'ambient efectiu es presenta per als fragments en el mosaic d'hàbitats. (Diccionario de ecología. Fausto O. Sarmiento).

D

Dinàmiques del paisatge: Activitats i processos naturals i humans que incideixen en la configuració del paisatge actual. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

Diversitat: Propietat ecològica que es presenta gràcies a l'existència d'elements diferents en el temps i espai. (Diccionario de ecología. Fausto O. Sarmiento).

Diversitat paisatgística: Riquesa en configuracions i caràcters paisatgístics, ja sigui a través d'elements o de paisatges en el seu conjunt. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

E

Ecologia del paisatge: És una disciplina científica de l'ecologia que sintetitza el coneixement biogeogràfic i de la planificació territorial amb objectius conservacionistes. Inclou espais naturals i construïts. Estudia la forma, la funció i el canvi en els paisatges a una escala entre 1 i 100 km. (Diccionario de ecología. Fausto O. Sarmiento).

Element del paisatge: Component individual que conforma paisatge. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

Estat del paisatge: Conjunt de característiques naturals, culturals i simbòliques en que es troba o es mostra un determinat paisatge. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

Estudi d'impacte i integració paisatgística: Document tècnic destinat a considerar les conseqüències que té sobre el paisatge l'execució d'actuacions, projectes d'obres o activitats i a exposar els criteris adoptats per a

la seva integració. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

Evolució del paisatge: Procés gradual de canvi d'un paisatge d'un estat a un altre. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

F

Fragilitat del paisatge: Susceptibilitat d'un paisatge al deteriorament dels seus valors naturals, culturals, visuals i perceptius. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

Fragilitat visual del paisatge: susceptibilitat del paisatge al canvi quan es desenvolupa un ús sobre ell. Medeix el grau de deteriorament que experimentaria el paisatge davant la incidència de determinades actuacions (Montoya Ayala et al., 1997).

Fragmentació del paisatge: Resultat d'un procés de trencament i esmicolament de la continuïtat d'un paisatge i la seva coherència. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

G

Gestió del paisatge: Actuacions dirigides a guiar i harmonitzar les transformacions induïdes pels processos socials, econòmics i ambientals. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

H

Hàbitat: Conjunt de condicions ambientals en què es desenvolupa la vida d'un ésser viu. (Gran diccionari de la Llengua Catalana, en línia)

Heterogeneïtat: Propietat de diversificació de l'estructura del paisatge basat en un gradient diferencial o en separacions d'ecotons abruptes i discrets. (Diccionario de ecología. Fausto O. Sarmiento).

Homogeneïtat: Propietat del paisatge segons el qual les tesselles de la matriu són similars, per tant el patró és únic i la pauta repetitiva del paisatge es monòtona. (Diccionario de ecología. Fausto O. Sarmiento).

I

Impacte paisatgístic: Pertorbació en el paisatge provocada per un fenomen natural o per l'activitat humana. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

Índex: Quocient entre un valor considerat i un valor de referència anomenat base i que generalment es presenta multiplicat per 100. Permet comparar les magnituds que pren una variable entre dos períodes de

temps o entre dos espais. (Glossari estadístic i temàtic de la Generalitat de Catalunya).

Indicador de paisatge: Element quantitatiu o qualitatiu que permet conèixer i fer un seguiment periòdic de l'evolució i l'estat dels paisatges, la satisfacció de la població amb el seu paisatge, així com l'efectivitat de les iniciatives públiques i privades en la seva millora. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

Intrínsec: Paràmetre del creixement de la població que depèn dels organismes que la conformen. (Diccionario de ecología. Fausto O. Sarmiento).

M

Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC) : té com a objectiu la cartografia de les cobertes del sòl de Catalunya a una escala detallada. La delimitació de les àrees es fa a partir de fotointerpretació i digitalització sobre pantalla d'ordinador, la qual cosa permet utilitzar altres elements de cartografia digital com a suport directe al procés. (CREAF).

Model Digital d'Elevacions MDE: Model Digital terrestre on la coordenada Z es l'altura

Model digital del terreny (MDT): ràster on el centre de cada tessella o pixel (coordenada X i Y) recull una variable quantitativa (coordenada Z).

Mosaic paisatgístic: Conjunt format pels diversos usos del sòl que conformen un determinat territori. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

N

Naturalització: Estratègia d'integració paisatgística basada en la recuperació de la imatge de naturalitat dels llocs tot restablint l'equilibri ecològic. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

P

Paisatge: Àrea, tal com la percep la població, el caràcter de la qual és resultat de la interacció de factors naturals i/o humans. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

Parc Natural: Espai natural protegit que consisteix generalment en un territori d'una certa extensió i poc o molt habitat i explotat que presenta valors naturals de particular interès científic, educatiu i recreatiu. La seva declaració correspon a alguna autoritat competent la qual vetlla per assegurar la permanència d'aquests valors d'una manera compatible amb l'aprofitament ordenat dels recursos del parc i l'activitat dels seus habitants. (Institut d'estudis catalans. Diccionari de la llengua catalana) .

Percepció del paisatge: Apreciació per part d'un individu o col·lectiu dels valors d'un paisatge, així com del seu estat de conservació. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

Preservació del paisatge: Mecanismes adreçats a salvaguardar els valors ambientals, culturals, visuals i perceptius d'un paisatge del seu deteriorament o pèrdua. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

Protecció dels paisatges: Accions destinades a conservar i mantenir els trets destacats o característics d'un paisatge, justificats pel seu valor patrimonial, ambiental i econòmic, que provenen de la seva configuració natural i/o de la intervenció humana. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

R

Ràster: Relatiu a les dades numèriques, organitzades generalment en forma rectangular, que permeten representar imatges o valors d'una àrea . (Sistemes d'informació geogràfica i programari lliure a l'administració local , LOCALRED, En línia)

S

Singularització: Estratègia d'integració paisatgística basada en l'establiment de noves relacions amb els elements del paisatge a partir del protagonisme atorgat a la presència d'un nou element. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

Sistema: En anàlisi del cicle de vida, conjunt de processos unitaris que, actuant conjuntament, exerceixen una funció definida. (Diccionari de les ciències ambientals de l'Institut d'Estudis Catalans).

Sistema d'Informació Geogràfica (SIG): és un sistema per a la gestió, anàlisi i visualització de coneixement geogràfic que s'estructura en diferents conjunts d' informació: mapes interactius, dades geogràfiques, models de geoprocesament, models de dades i metadades (Environmental Systems Research Institute).

T

Transformació del paisatge: Canvi en les característiques naturals o culturals del paisatge tendent a la modificació dels seus valors o de la seva aparença. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

U

Unitat de paisatge: Porció del territori caracteritzada per una combinació específica de components paisatgístics de naturalesa ambiental, cultural, perceptiva i simbòlica, així com de dinàmiques clarament

recognoscibles que li confereixen una idiosincràsia diferenciada de la resta del territori. (Glossari de l'Observatori del Paisatge).

ACRÒNIMS

Generals

CREAF	Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals
CUP	Catàleg de Forests
PN	Parc Natural
PNIN	Paratge Natural d'Interès Nacional
SIG	Sistemes d'Informació Geogràfica

Específics per als indicadors

COHESIÓN	<i>Cohesion</i>	Índex de cohesió
D	<i>Shannon</i>	Índex de Shannon
ED	<i>Edge density</i>	Densitat de vora
LPI	<i>Largest Patch Index</i>	Índex del fragment més gran
MPFRAC	<i>Mean Patch Fractal Dimension</i>	Relació perímetre-àrea
MPS	<i>Mean Patch Size</i>	Àrea de fragments
PD	<i>Patch Density</i>	Densitat de fragments
PRD	<i>Patch Richness Density index</i>	Índex de riquesa
PSSD	<i>Patch Size Standard Deviation</i>	Desviació estàndard de la mida dels fragments
SHDI	<i>Shannon's Diversity Index</i>	Índex de diversitat de Shannon
SHEI	<i>Shannon's Evenness Index</i>	Índex d'uniformitat de Shannon

BIBLIOGRAFIA

LLIBRES

ALDOMÀ, I.; MENDIZÀBAL, E.; et al. (2004): *La transformació del territori i del paisatge de l'Alt Pirineu*

BUREL, F.; BAUDRY, J (2002). *Ecologia del paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones*. Paris, Ediciones Mundi-Prensa

BUSQUETS, J; CORTINA, A. et al. (2009). *Gestión del paisaje. Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje*. Barcelona, Ariel Patrimonio.

GONZALEZ BERNALDEZ, F. (1981). ECOLOGÍA Y PAISAJE. ED. BLUME.

OCAÑA, C; GÓMEZ, M^a L.; BLANCO, R (2004). *Las vistas como recurso territorial. Ensayo de evaluación del paisaje visual mediante un SIG*. Málaga, Universidad de Málaga: Departamento de Geografía.

SACASAS, J. (2009). El Ripollès, territori i paisatge. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.

VICEDO, E. [dir]: Medi, territori i història. Les transformacions territorials en el món rural català occidental. Lleida: Pagès editors, pp. 139-164.

REVISTES

BELLMUNT, J. i FERNÁNDEZ, A. (2004) Estudi paisatgístic del Berguedà i el Solsonès. Perspectives territorials (Número 6). Recuperat a octubre 2011, des de

<http://www.raco.cat/index.php/PerspectTerrit/issue/view/7698/showToc>

ARTICLES, ESTUDIS I DOCUMENTS EN LÍNIA

BRENES PÉREZ, C. i VELASQUEZ MAZARIEGOS. S. (2008). *Curso: Aplicaciones de SIG y Teledetección en Ecología del Paisaje*. Disponible a: <http://intranet.catie.ac.cr/intranet/posgrado/curso_ecologia_paisaje/>

CORTINA, J. i GORDI, J. et al., (2007). *Carta del paisatge del Berguedà*. Universitat de Girona (UdG), Generalitat de Catalunya et al. [Consulta: octubre 2011]. Disponible a:

<<http://www.gencat.cat>> Dins el Departament de Territori i Sostenibilitat

TÉVAR SANZ, G. (1996). La cuenca visual en el análisis del paisaje. Serie Geográfica, 1996, vol. 6, pp. 99-113. [Consulta: octubre 2011]. Disponible a:

<<http://dspace.uah.es/>> Dins la Biblioteca Digital de la Universidad de Alcalá de Henares

TESIS DOCTORALS

BARÓ PORRAS, F. (2007). *Proposta de planificació del mosaic agroforestal del Parc Natural de Sant Llorenç*

del Munt i l'Obac. Tesi doctoral. ICTA de la Universitat Autònoma de Barcelona. Disponible a <http://hdl.handle.net/2072/97186>

CAMPRUBÍ TREPAT, L. (2009) El factor temps i el factor escala als indicadors de paisatge a través d'un cas d'estudi a Menorca. Tesina de màster. Universitat Politècnica de Catalunya. Disponible a: <http://obsam.cat/documents/index.php>

SHÁNCHEZ MATEO, S. (2010). *Anàlisi socioecològica a la Vall de Santa Fe (Massís del Montseny). La transformació del paisatge a través de la història ambiental*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Disponible a: <http://hdl.handle.net/10803/3717>

VARGA LINDE, d. (2007). *Paisatge i abandonament agrari a la muntanya mediterrània: una aproximació al cas de les valls: d'Hortmoier i Sant Aniol (Alta Garrotxa) des de l'ecologia del paisatge*. Tesi doctoral. Universitat de Girona. Disponible a: <http://hdl.handle.net/10803/7915>

LEGISLACIÓ

Decret 343/2006 de 19 de setembre, pel qual es desenvolupa la Llei 8/2005, de 8 de juny, de protecció, gestió i ordenació del paisatge, i es regulen els estudis i informes d'impacte i integració paisatgística DOGC núm. 4723, 21.09.06.

Llei 8/2005 de protecció, gestió i ordenació del paisatge DOGC núm 4407, 16/06/2005.

INSTRUMENTO de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. BOE 5/2/2008.

MAPES

Centre Recerca Ecològica i Aplicacions Forestal. (1993). Mapa de cobertes del sòl. Fulls: 254-1-1, 254-2-1 i 254-2-2 Estana: [Mapa]. Barcelona: Centre Recerca Ecològica i Aplicacions Forestal, Departament de Medi Ambient.

Centre Recerca Ecològica i Aplicacions Forestal. (2005-2007). Mapa de cobertes del sòl. Fulls: 254-1-1, 254-2-1 i 254-2-2 Estana: [Mapa]. Barcelona: Centre Recerca Ecològica i Aplicacions Forestal, Departament de Medi Ambient i Habitatge i Departament Política Territorial i Obres Públiques.

Centre Recerca Ecològica i Aplicacions Forestal. (2010). Model digital d'elevacions 30m. (ASTER GDEM-METI&NASA) sobre Catalunya: Escala 1:50.000 [Mapa]. Barcelona: Centre Recerca Ecològica i Aplicacions Forestal.

PÀGINES WEB

Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (2012). CREAF. Recuperat juny 2011, des de <<http://www.creaf.uab.es/>>

Generalitat de Catalunya (2012). **Gencat**. Recuperat octubre 2011. <<http://www.gencat.cat>>

Institut Català Cartogràfic (2012). **ICC**. Recuperat juny 2011, des de <<http://www.icc.es/>>