

PAISAJES DISRUPTIVOS

LA REPRESENTACIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN EL PAISAJE MEDITERRÁNEO

Francisca Josefa Morán Núñez
TESIS DOCTORAL

DEPARTAMENT D'URBANISME I ORDENACIÓ DEL TERRITORI (DUOT)
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC)

Directora de tesis: Maria Goula, Doctora Arquitecta
Codirector: Joaquim Sabaté, Doctor Arquitecto

Junio 2020

PAISAJES DISRUPTIVOS

LA REPRESENTACIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN EL PAISAJE MEDITERRÁNEO

Francisca Josefa Morán Núñez
TESIS DOCTORAL

Directora de Tesis: Maria Goula, Doctora Arquitecta
Codirector: Joaquim Sabaté, Doctor Arquitecto

Junio 2020

DEPARTAMENT D'URBANISME I ORDENACIÓ DEL TERRITORI (DUOT)
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC)

ÍNDICE:

_INTRODUCCIÓN	pg. 7
_RESUMEN	pg. 7
_TEMA	pg. 9
_METODOLOGÍA	pg. 10
_ESTRUCTURA DE LA TESIS	pg. 12
_ESTADO DEL ARTE: LA REPRESENTACIÓN DISRUPTIVA: hacia una integración de las perturbaciones en la representación y planificación del paisaje	pg.13
0_CONTEXTO ACTUAL	pg. 14
1_REPRESENTAR LAS PERTURBACIONES COMO RIEGO Y PÉRDIDA DE VALOR	pg. 15
2_REPRESENTAR EL CAMBIO DISRUPTIVO	pg. 20
3_REPRESENTAR LA GESTIÓN DE LA PERTURBACIÓN	pg. 57
4_CONCLUSIONES	pg. 70
_HIPÓTESIS	pg. 76
_CASO DE ESTUDIO	pg. 78
_OBJETIVOS DEL CASO DE ESTUDIO	pg. 81
0_ÁMBITO Y CONTEXTO ACTUAL	pg. 82
1_LA OPERATIVIDAD DE LA PERTURBACIÓN	pg.90
2_LA PERTURBACIÓN COMO RIESGO Y PÉRDIDA DE VALOR	pg. 128
3_REVELAR CAPACIDADES	pg. 150
4_PROYECTAR LA GESTIÓN DE LA PERTURBACIÓN	pg. 172
_CONCLUSIONES	pg. 194
_BIBLIOGRAFÍA	pg. 200
_LISTADO IMÁGENES	pg. 210

3_REVELAR CAPACIDADES

Partiendo de la hipótesis 4ª: el grado de perturbación que suponen los incendios forestales depende de las capacidades inherentes de respuesta del paisaje frente a la perturbación. La representación puede revelar las capacidades resistentes, resilientes y transformadoras del paisaje y, por consiguiente, el grado de perturbación de incendio forestal.

Para poder revelar las capacidades de un paisaje frente una perturbación de GIF necesitamos saber el estado en el que se encuentra el paisaje y su respuesta frente a un incendio forestal.

“El combustible es el único factor sobre el que podemos actuar directamente con el objetivo de influir en el comportamiento y el tipo de fuego.” (Pyne et al., 1996)

El principal combustible del área de estudio es la vegetación, que supone el material que más condicionará el comportamiento y la severidad del GIF, por ello se estudian las coberturas forestales principales y, a partir de las anteriores conclusiones sobre edades del paisaje, se realiza una suposición del estado fenológico de las especies, de su vitalidad, y, en consecuencia, de su respuesta frente al incendio.

Como hemos visto, existen comunidades adaptadas a incendios forestales, y su respuesta depende de las propias capacidades de la vegetación, así como de las características específicas o operatividad del incendio. En este capítulo se describen alguna de las capacidades propias del paisaje de hacer frente al incendio.

Dependiendo de la fase de su ciclo vital como especie tendrá una mayor o menor vitalidad, y una respuesta determinada al incendio. Se parte de la hipótesis de un GIF estructural, como el definido anteriormente, para evaluar la capacidad de regeneración del paisaje, pero a su vez de la pérdida o permanencia después del incendio.

Se explora a través de la representación las capacidades propias del paisaje frente al incendio forestal, en concreto la resiliencia, la resistencia y la capacidad transformadora.

En este capítulo se estudian, principalmente, los sistemas de vegetación de Collserola para evaluar la capacidad resiliente y resistente de los mismos y, a su vez, la pérdida o permanencia que suponen.



Fig. 4_1 a huella del pino quemado en el anterior incendio, el hueco para la semilla del pino quemado en este incendio. Visita de campo; incendio en Rocallaura 2017

“(…) la porositat, les corcadures, els ovals de caus i llodrigures, les Balmes...: hi ha llavors de cabuda?, ¿llavors de l’aparició i la desaparició?. Enfonso aquestes paraules en el Camp, perquè el Camp les tingui a dintre.” (Perejaume, 2012)

R_ DIAGRAMA DE CURVAS DE CALIDAD Y EDAD DE LOS *PINUS HALEPENSIS*

La siguiente representación pretende visualizar **las diferentes edades de los *Pinus halepensis* del área de estudio**, así como su porcentaje en el total de la cobertura de esta especie en dicha área. La gráfica combina la representación de la curva de calidad ¹de las tablas de producción para *Pinus halepensis* (Montero et al., 2000) con el color asociado a la fase del ciclo de vida de esta especie.

Se representa una variación cromática que oscila entre el amarillo en las fases fenológicas iniciales en las que el *Pinus halepensis* todavía no tiene capacidad de generar semillas, una gama de verdes que correspondería a la fase fértil y una gama de rojos que correspondería a la fase en la que se reduce la fertilidad (150 años aproximadamente).

La gráfica muestra la coexistencia de diferentes edades en un mismo momento, **la heterogeneidad de tiempos en un mismo paisaje** y representa con un rectángulo rojo el año de elaboración del diagrama, 2019. Se visualiza el envejecimiento progresivo de los *pinus* así como la reducción de la época fértil de manera notable a partir del 2040.

El diagrama pretende comunicar la heterogeneidad de edades de las pinedas de Collserola, así como **visualizar el envejecimiento consecutivo y pérdida de vitalidad y consiguiente vulnerabilidad frente a GIF de esta especie.**

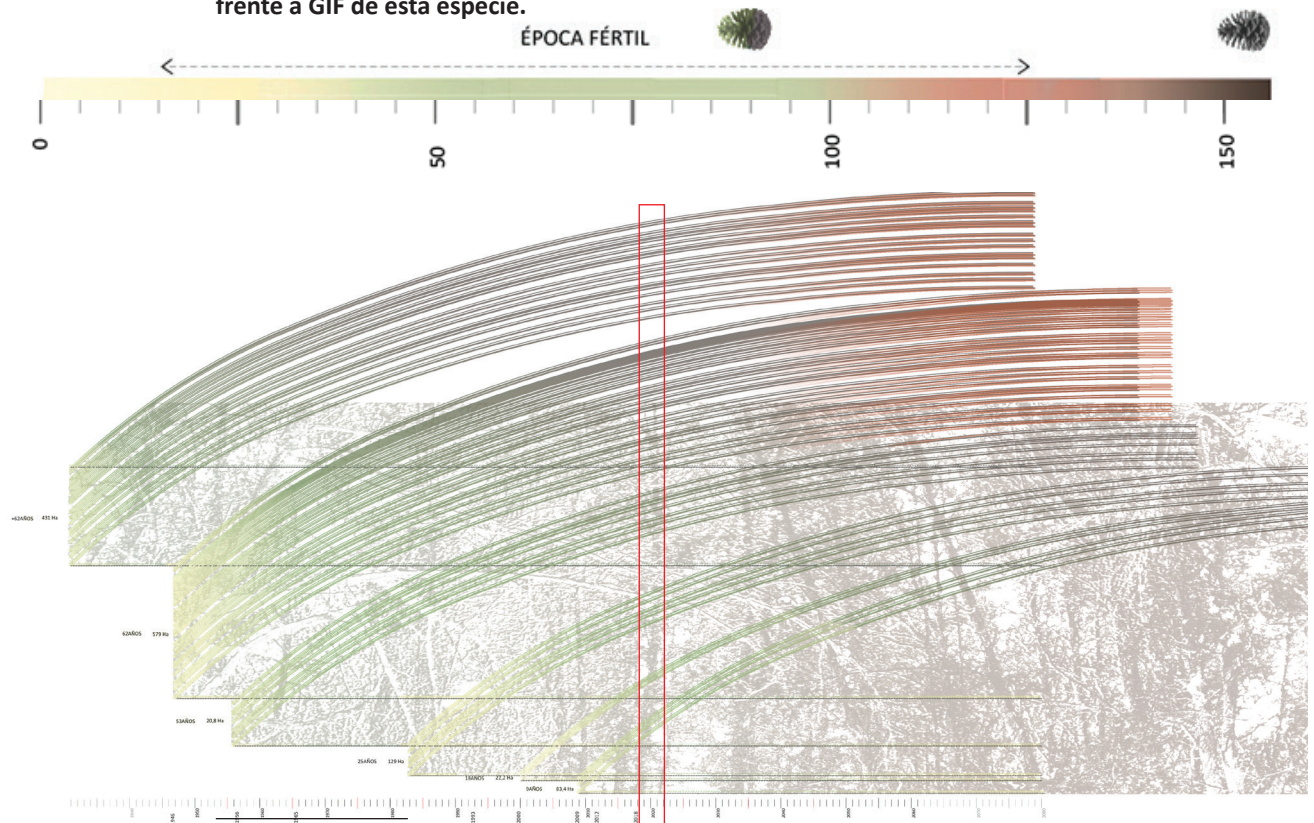
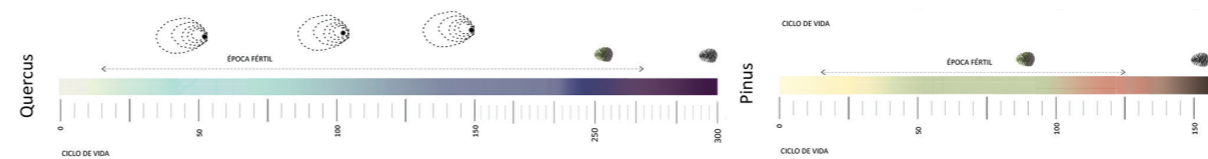
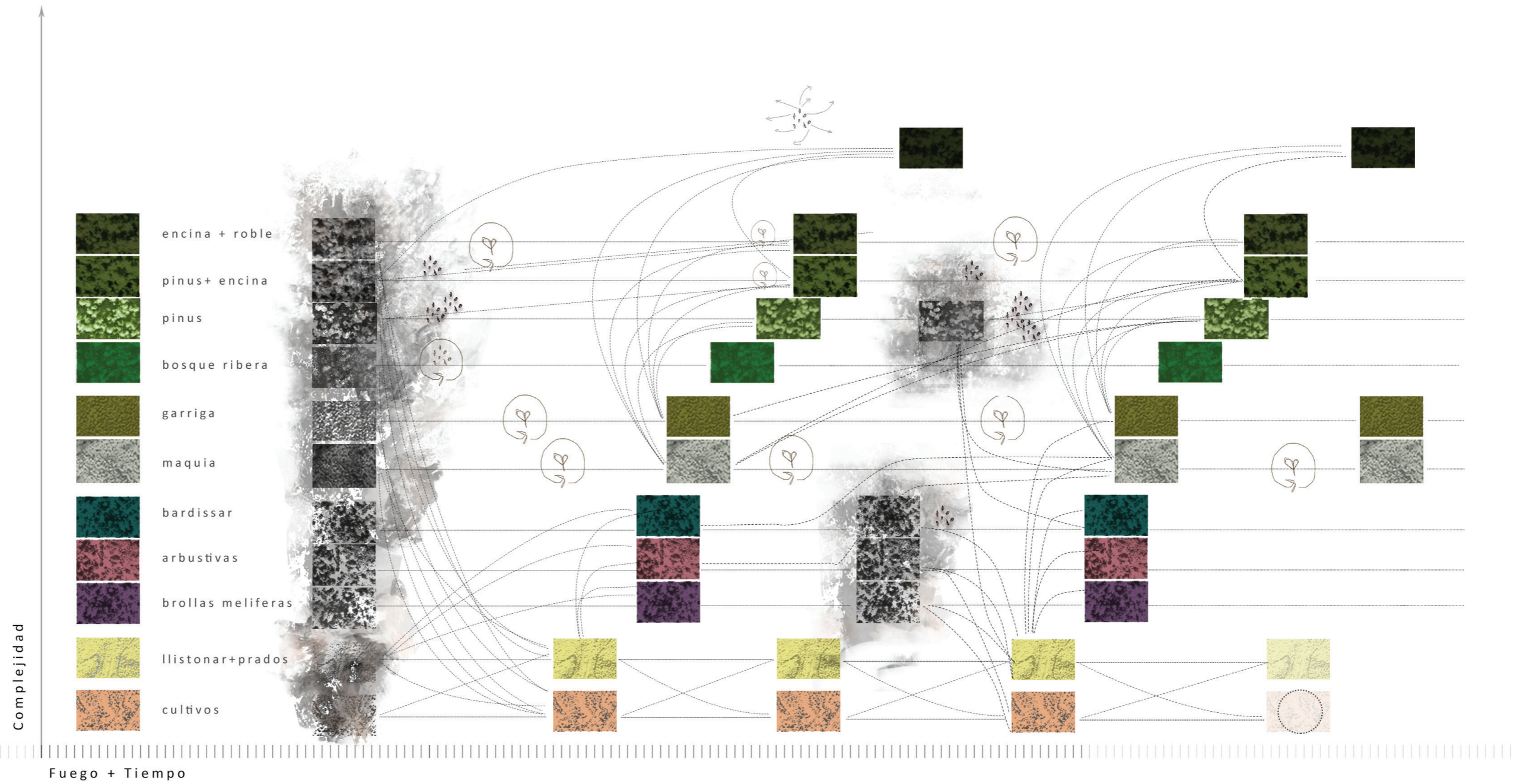


Fig. 4_2 Adaptación de las TABLAS DE PRODUCCIÓN PARA *Pinus halepensis* (G. Montero, J. et al., 2002) en un gráfico de edades del paisaje, representando las diferentes edades de las comunidades de *Pinus halepensis* en el ámbito de estudio.



Se representa una variación cromática que oscila entre el amarillo en las fases fenológicas iniciales en las que los *Quercus* todavía no tiene capacidad de generar semillas, una gama de verdes que correspondería a la fase fértil y a diferencia de los *Pinus*, estas especies no presentan una reducción de su fertilidad tan clara, teniendo como estrategia principal de regeneración el rebrote y una ciclo de vida de 300 años de media.

R_MATRIZ DE REGENERACIÓN DE COMUNIDADES

La matriz representa la relación entre la complejidad de las comunidades vegetales como fases del cambio sucesional, la hipótesis de un incendio GIF actuando en cada una de esas comunidades y la posterior regeneración a partir de estrategias como el rebrote o la germinación.

R_ESPECULACIÓN SOBRE LA CAPACIDAD DE REGENERACIÓN DE LAS COBERTURAS FORESTALES AGRUPADA POR COMUNIDADES

La transformación del paisaje en el Parque de Collserola ha generado un cambio en el modelo de combustible a lo largo del tiempo. No sólo en el cambio de cobertura de suelo sino también en el cambio de estructura vertical de la vegetación, aspectos con influencia directa en el aumento de la intensidad de la perturbación de incendio forestal y en la vulnerabilidad.

Aunque existan otros materiales y otros procesos que expliquen la transformabilidad o los cambios, **este trabajo escoge el material vegetal como medio donde se generan procesos ecológicos y principal combustible de los incendios forestales.**

En este sentido, para poder profundizar en la evolución de la vegetación, se ha considerado necesario consultar los mapas de coberturas forestales del CREAM que recogen los tipos de especies (encinar, pinar, matorral...), su madurez (edad media de las masas forestales), o aspectos relacionados con su grado de transformación (cultivos en abandono, zonas quemadas, masas en regeneración...) Se generan una secuencia de cartografías para explorar las capacidades propias del paisaje.

Partiendo de la edad del bosque, como variable silvícola, podemos determinar la fase fenológica de la vegetación y su capacidad de regeneración frente a un incendio forestal. En este sentido, se prevé el cambio en el tiempo de la vegetación (cobertura forestal), en el 2020, 2040 y 2060 **como estrategia de anticipación al comportamiento de la vegetación ante un escenario de GIF.**

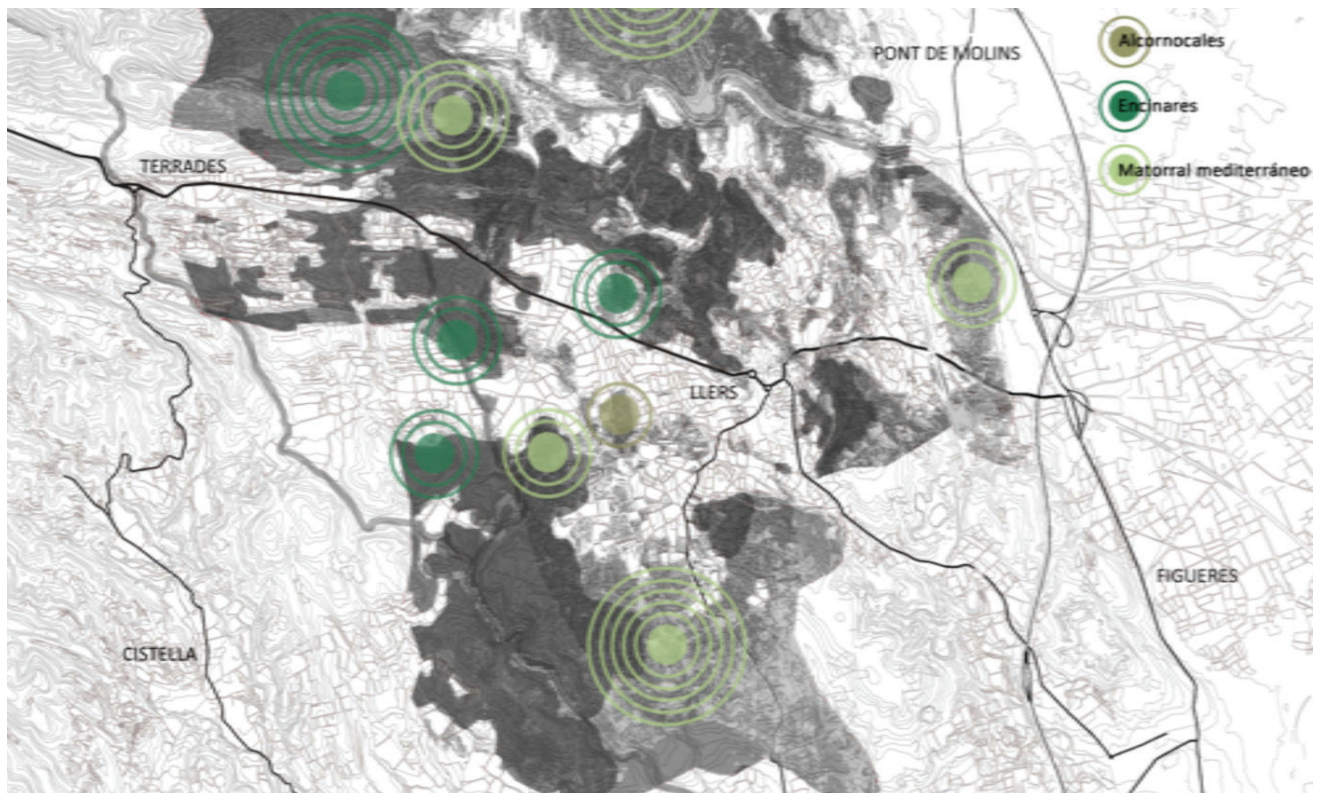
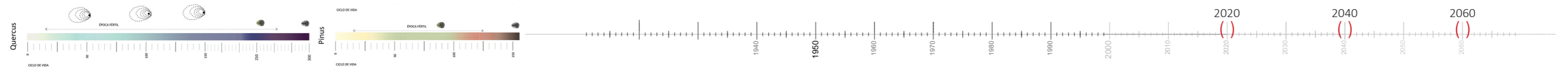


Fig. 4-3 Estrategias de regeneración de la vegetación del incendio del Alt Ampordà (Gómez Zamora, Matínez y Roselló) MAP '2012

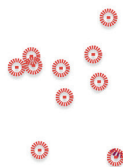


Se representa de manera secuencial la evolución del ciclo de vida de las principales comunidades vegetales del ámbito de estudio: 2020, 2040, 2060. En color se representa la fase fenológica de cada especie a partir de su edad aproximada. A su vez, el color representa el grado de fertilidad o vitalidad de la especie.

La capacidad de recuperación es variable en función de la edad de los bosques, sobre todo en relación con la fase de fertilidad. Se puede observar la drástica reducción de la capacidad de regeneración frente a GIF entre el 2040 y 2060, de la superficie actual de *Pinus halepensis*, (49,8% de la superficie forestal actual), el 70% (1011 ha) pasará a una fase de baja fertilidad, lo que supone una **reducción drástica de la capacidad resiliente del paisaje de Collserola** y la necesidad de anticiparnos a esta situación a través de la planificación y el proyecto de paisaje.

R_ACTIVACIÓN PAISAJE POST INCENDIO AÑO 0

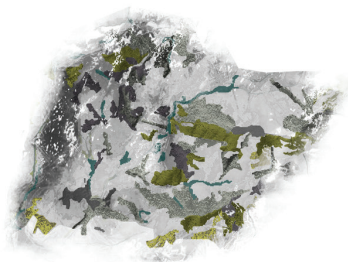
Descubrimiento elementos patrimoniales






Regeneración campos agrícolas



Activación comunidades vegetales



-  Listonares y prados sabanoides (*Brachypodium r.*) (*Hyparrhenia hirta*)
-  Máquia (mayoritariamente *Q.Ilex*)
-  Garrigas de coscoja *QuCo*

Activación bosque de rebrote

-  Bosque mixto de encina (*Q.Ilex*) y roble

Planos base:
 Valores ecológicos-ecosistémicos
 Valores socioculturales
 Valores económico-productivos
 Fuego y soporte
 Edades bosque

La siguiente cartografía representa **la activación del paisaje al año de haber sucedido un hipotético incendio GIF**. La hipótesis de incendio coincide con la del *incendio estructural* que previamente se ha definido. Por las condiciones actuales del ámbito de estudio, la hipótesis consistiría en un GIF en alta intensidad en la mayoría de los ámbitos, a excepción de aquellos donde el combustible sea más escaso o de estrato herbáceo o no se presente continuidad de estratos en vertical.

Determinados elementos patrimoniales, como barracas de piedra seca, muros de piedra de antiguas terrazas reaparecen en el ámbito, revelando estructuras preexistentes,

Los campos agrícolas que puedan haber sido afectados por los incendios, con una cobertura herbácea son los que pueden presentar una mayor capacidad de recuperación. La percepción de pérdida en estas áreas agrícolas se reduce considerablemente en escasos meses después del incendio.

Paradójicamente, las comunidades de lastonar, herbazales y prados sabanoides, consideradas de mayor valor ecológico en el ámbito de estudio, son las áreas que presentan mayor recuperación post incendio.

Muchas de estas áreas, como hemos visto previamente, corresponden a áreas recientemente abandonadas de la práctica agrícola a la que eran destinadas y, en algunas ocasiones, corresponden a áreas de incendios recurrentes. **La ecología de fuego genera hábitats que cuestionan el concepto de pérdida asociado al incendio, sustituyéndolo por el de reinicio o el de reactivación.**

Las áreas de más rápida recuperación o activación corresponderían a los entornos de los municipios, coincidiendo con las áreas de más reciente abandono agrícola.

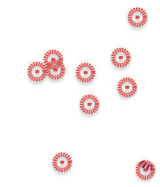
Las áreas forestales afectadas por el incendio de especies con estrategia de rebrote, como los encinares, las garrigas de coscoja o los bosques mixtos, presentarían una rápida recuperación ya desde el primer año.

Si hiciéramos una valoración de la activación del paisaje el primer año, con una estimación de la evolución del paisaje en 10 años podríamos afirmar que las áreas que actualmente corresponden a las comunidades agrícolas y las áreas abandonadas recientemente de su práctica agrícola habrán pasado a un estadio de sucesión que correspondería a regenerado de *Pinus halepensis* y matorral en el que la capacidad de regeneración sería muy inferior a la actual.

Este estudio considera fundamental **anticipar la evolución del paisaje**, y en concreto, la de las comunidades vegetales y su capacidad de regeneración en la planificación frente al incendio forestal GIF.

FUEGO año 0 - ACTIVACIÓN

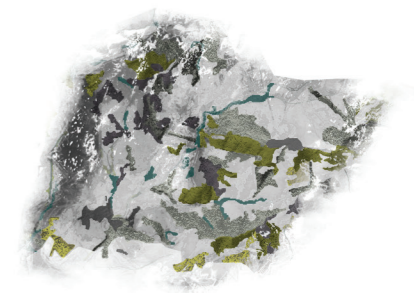
Descubrimiento elementos patrimoniales



Regeneración campos agrícolas



Activación comunidades vegetales



- Listonares y prados sabanoides (*Brachypodium r.*) (*Hyparrhenia hirta*)
- Máquia (mayoritariamente *Q. ilex*)
- Garrigas de coscoja *QuCo*

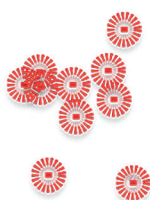
Activación bosque de rebrote

- Bosque mixto de encina (*Q. ilex*) y roble

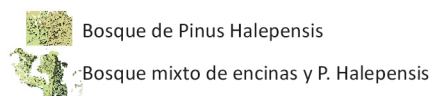
Planos base:
Valores ecológicos-ecosistémicos
Valores socioculturales
Valores económico-productivos
Fuego y soporte
Edades bosque

R_ACTIVACIÓN PAISAJE POST INCENDIO AÑO 5

Puesta en valor elementos patrimoniales



Regeneración forestal (bosque fértil)



Regeneración hábitats de valor ecológico



Planos base:
 Valores ecológicos-ecosistémicos
 Valores socioculturales
 Valores económico-productivos
 Fuego y soporte
 Edades bosque

La siguiente cartografía explora la capacidad de activación del área de estudio pasados 5 años. En este periodo de tiempo post incendio, las comunidades forestales de bosque mixto de encina y *Pinus halepensis* ya habrían comenzado su regeneración no sólo por rebrote sino también por germinación.

Los hábitats considerados de valor ecológico¹, en especial las formaciones arbustivas, hábitats de especies melíferas y maquias también habrían tenido una considerable recuperación.

Si la valorización de la activación se hiciera a partir de la cartografía prevista en 2060, sobre la evolución de las comunidades en 2060, las áreas con mayor dificultad de activación corresponderían a las áreas de *Pinus halepensis* que, según los anteriores representaciones, presentarían una baja vitalidad y no tendrían garantizada su regeneración mediante semillas, correspondiendo a las áreas centrales, de mayor pendiente topográfica i menor accesibilidad del ámbito de estudio, suponiendo una superficie forestal que no tendría garantizada la regeneración en un 70% de la superficie forestal actual. **Suponiendo una pérdida de superficie considerable de muy baja capacidad de regeneración o de reinicio de ciclo, por lo tanto, de muy baja capacidad resiliente.**

Las comunidades que actualmente son más valoradas y protegidas corresponden en su mayoría a comunidades es estadios tempranos de sucesión ecológica, singulares por su escasez, que en pocos años cambiarán su composición perdiendo la singularidad que actualmente presentan. Paradójicamente, en el área de estudio, **los paisajes más singulares o valorados son aquellos que tienen asumido el cambio de manera más reciente** o los correspondientes a comunidades de ciclos de vida más corto. **Los paisajes más escasos y las comunidades más valoradas son restos de actividades que actualmente están en recesión.**

En ocasiones, para conservar un valor es necesario conservar la dinámica que lo genera y este aspecto está directamente en relación con **la actividad económica y con el mantenimiento del régimen de incendios** de mayor frecuencia y menor intensidad.

Actividad y composición están directamente relacionadas, así como dinámica y valor.

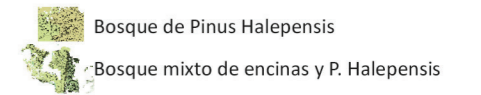
1 “En el cas del Parc de Collserola, contigu a l'àrea metropolitana de Barcelona, històricament ha estat explotat agroforestalment, permetent el seu manteniment i que els prats d'albellatge esdevinguin un àmbit d'especial interès.” (Puig et al, 2009)

FUEGO año 5- ACTIVACIÓN

Puesta en valor elementos patrimoniales



Regeneración forestal (bosque fértil)



Regeneración hábitats de valor ecológico



Planos base:
Valores ecológicos-ecosistémicos
Valores socioculturales
Valores económico-productivos
Fuego y soporte
Edades bosque

El material vegetal, lleva incluido una capacidad transformadora inherente que le permite brotar, germinar, crecer... En determinadas circunstancias, los incendios forestales aparecen como **agente activador** de estas capacidades específicas de la vegetación.

“The lay of the organism are forms of life subject to “dynamic, unstable equilibria in which every rearrangement resumes already latent activities and transfigures them by decentering them. “ (Deleuze and Guattari, 1991)

Las velocidades y la dinámica, una vez que se extingue el incendio, se multiplican: la germinación y el rebrote y las dos estrategias a la vez en ciertas plantas, son acciones que se activan con mayor rapidez. El aumento de la disponibilidad de nutrientes en el suelo, como resultado de la mineralización de la materia orgánica que causó el incendio, es un agente activador. Los cambios propios de la comunidad vegetal tienen influencia directa en la evolución del paisaje, así como en su valor medioambiental y las decisiones de gestión. Estas dinámicas operan en todas las escalas y se manifiestan en la estructura vertical y horizontal de la vegetación, en la misma supervivencia y envergadura y en su persistencia y fluctuación a largo plazo. (Zahonero, 2016)

GERMINAR Y REBROTAR

Las dos son estrategias de las comunidades frente a la acción del incendio. pero se diferencian en que la estrategia de germinar conlleva la muerte del individuo, frente a la creación de un nuevo individuo a través de la semilla, mientras que el rebrote no supone la muerte del ese individuo sino una regeneración del mismo después del incendio.

Las dos estrategias suponen creación, pero una de ellas incluye el final de un ciclo de vida y el reinicio de un nuevo individuo con un nuevo ciclo. Además, **la germinación como proceso necesita de unas condiciones favorables que transforman la latencia inherente a la semilla en germinación.** Un nuevo individuo adaptado a unas nuevas condiciones.

“Deleuze’s contribution to a new way of thinking and existing resides in the way in which he approaches questions of life and death, seeking to remove them from the restrictive economy of a personalist ethics (an ethics of the “I” and the “self”) in order to open up the human to the overhuman. “ (Ansell Pearson, K., 1999: 84)

La capacidad creativa del fuego como agente activador de este tipo de estrategias puede pasar a destructiva en casos en los que los incendios tengan una frecuencia tan alta que las especies no hayan tenido el tiempo necesario para crear el banco de semillas necesario para ser activadas por el fuego. Los regímenes de incendio que presentan una alta frecuencia, por lo tanto, una gran recurrencia, pueden reducir considerablemente la capacidad de regeneración de las comunidades presentes. Por este motivo, podríamos decir que **la capacidad creativa o destructiva de los incendios respecto a los sistemas de vegetación es una cuestión específica al tiempo entre otros aspectos, ya que depende de la capacidad de reacción de la vegetación frente al GIF y esta a su vez depende de la dimensión temporal de la perturbación, siendo la recurrencia uno de los aspectos fundamentales que condicionan estas capacidades.**

¿Hasta qué punto es resiliente o resistente el germinar y el rebrote? Las especies rebrotadoras son resistentes al incendio, y también resilientes, mientras que las germinadoras son resilientes pero resistentes como especie, no como individuo.

Como afirma Keith Ansell Pearson en *Germinal Life*, el carácter del material vegetal y su transformabilidad va más allá de un adaptador pasivo, a implicar un flujo continuo donde la vida se extiende de manera supra individual, **a la supervivencia de la especie más allá del individuo**¹. El incendio produce un cambio en el ciclo de vida, reajusta el ciclo llevándolo a una fase discontinua de regeneración, en el caso de las especies rebrotadoras o de reinicio del ciclo en el caso de las germinadoras, **resincronizando los ciclos vitales. La pérdida se integra en la regeneración del paisaje. La pérdida y lo transitorio acompaña al sentido de permanencia de la especie en la estrategia germinadora, mientras que la pérdida en la especie rebrotadora no supone un reinicio del ciclo del individuo, sino una continuación, pero en una fase distinta.**

“La llavor tota sola no trova mai el seu desplegament: és a la terra qui pertoca de donar-l’hi. Paral·lelament, en la llavor plantada, la terra rejoveneix. Toquem aquí l’enorme perfeccionament de la capacitat de perdurar, entrenades com hi están les partícules amb tota l’herba i les plantes, des de les puntes fins a les arrels, i amb tota la periodicitat de l’espai, on també els nostres cossos són membres d’una brotada contínua. Un creador és sempre un hereu. La terra viu dins l’ordre de la periodicitat del cos, i el cos dins de l’ordre de la periodicitat de la terra. (...) Florir i florir-se. No hi ha gaire res més que això. La memoria és mortal. En bona mesura la vida es genera en la pèrdua, en la purgació de la pèrdua. Les coses són llavor fins a les acaballes. Perquè el fem és aliment de llavor i no hi ha millor fermentació de la supervivencia que el mateix ofici del fem”. (Perejaume, 2014)

El material vegetal integra el cambio es su devenir, en su naturaleza, es intrínseco a la condición de estar vivo adaptándose de esta manera a las perturbaciones. **Reconocer en el fuego la capacidad de despertar el sistema y acelerar su dinámica, confiere al incendio un carácter creativo y transformador.**



Fig. 4_4 Germinación del *Pinus pinea*. Incendio en Portugal (As pedras). Raquel Soares, 2017

1 “While articulating a certain autopoietic conception of the organism, as opposed to viewing in terms of a mere passive adaptor, Bergson still wishes to stress the extent to which the life of the organism is implicated in the continuous flow of the élan vital(...) extending to which life is supra individual in the specific sense that organisms and bodies can be construed as the “mere” vehicles through which the continuity of the life of genetic energy is assured and passed on. “ (Ansell Pearson, K., 1999: 72)

R_REVELAR CAPACIDADES: RESILIENCIA Y RESISTENCIA

A partir de las anteriores cartografías se puede describir las capacidades del paisaje de recuperación de la vegetación frente a una perturbación de GIF.

La siguiente cartografía representa **la resiliencia, la resistencia, y en contraposición a estas, la pérdida del paisaje, entendiéndola como vulnerabilidad a hechos consumados**. El principal criterio para realizar esta representación se extrae a partir de las estrategias de regeneración a de las especies del ámbito y el ciclo vital en la que se encuentran, dependiendo de estas variables se

A partir de la gama de colores y de la representación de la estrategia de regeneración, se reconocen las áreas centrales del ámbito, correspondiente a los bosques de más edad y compuestos, principalmente por *pinus halepensis*, como áreas de baja capacidad resiliente frente a un GIF. Mientras que los bosques de composición de quercus y los bosques mixtos de *quercus ilex* y *pinus halepensis*, aunque se encuentren en una fase vital elevada responderían de manera resiliente mediante la estrategia de rebrote al incendio.

La cartografía no reconoce la variedad de estructuras verticales del bosque como una variable influyente en la respuesta resistente¹ al incendio, siendo un aspecto, entre otros, que sería necesario tener en cuenta en la valoración de la capacidad resistente del área.

Las áreas de urbanizaciones serían consideradas de alta vulnerabilidad a GIF que, además, no constarían de la capacidad de recuperación del material vegetal. Por este motivo, se representan como áreas de pérdidas. En cambio, si reconociéramos la capacidad de resiliencia social de los tejidos de las urbanizaciones, quizás podríamos reconocer en ellas la capacidad de resiliencia social que describe Adler. Este hecho parece reconocer que la resiliencia no sólo es propia de lo vivo sino de aquellos sistemas evolutivos que incluyen el cambio en su devenir como los sistemas sociales y que su capacidad resiliente o resistente depende de sus estrategias inherentes de regeneración.

Determinados elementos del paisaje que son inertes como muros de piedra, infraestructuras... o aquellos que son inmateriales como los miradores podrían tener un mayor grado de resistencia al incendio, su afectación es mínima frente al incendio, como aparece representado en la cartografía.

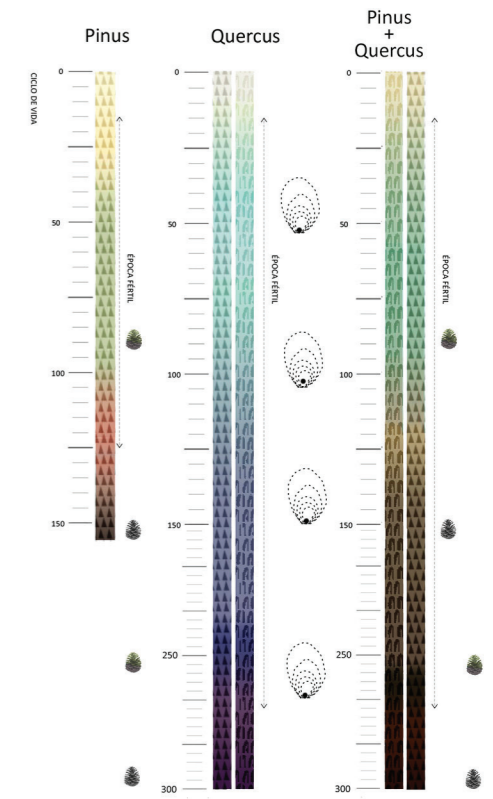
La representación de **la capacidad resiliente del paisaje a la perturbación de GIF no es una representación dual de paisaje resiliente / paisaje no resiliente, sino gradual**. Se representa a modo de gradiente de color que remite al ciclo de vida y al grado de vitalidad de las especies.

En esta cartografía se reconocen los ámbitos periféricos del área que han incluido la gestión, que se configuran con estadios más inferiores en la sucesión y mayor heterogeneidad de composición y de edad, como los tejidos más resilientes y resistentes a la perturbación de incendio.

1 “Resistance: the ease or difficulty of changing the system; related to the topology of the basin—deep basins of attraction (R, or more accurately, higher ratios of R:L) indicate that greater forces or perturbations are required to change the current state of the system away from the attractor. “(Walker et al., 2004: 3)



RESILIENCIA (año 2060)



Estrategias regeneración

- semilla
- rebrote
- Cultivos

RESISTENCIA (año 2060)

- castillos o edif.piedra
- barracas piedra seca
- miradores
- miradores panorámicos
- red de itinerarios

PÉRDIDA (año 2060)

- urbanizaciones
- elementos patrimoniales
- restaurantes y equipamientos
- zonas merendero y parking
- colapso infraestructura
- Bosque PiHa >106 años
- Vegetación ribera

Planos base:
 Valores ecológicos-ecosistémicos
 Valores socioculturales
 Valores económico-productivos
 Edades bosque
 Diagnósis activación.perturbación incendio

R_PÉRDIDA Y PERMEANCIA

La cartografía siguiente presenta la pérdida del paisaje después de un incendio estructural GIF.

La pérdida supone una vulnerabilidad a hechos consumados, no incluye la incertidumbre en su definición como la vulnerabilidad, sino la consumación del daño y su grado depende de la afectación del valor. Las principales áreas que supondrían pérdida, relacionada con su baja o nula capacidad de regeneración, serían principalmente las urbanizaciones como La Floresta o Les Planes y determinadas áreas urbanas en contacto con zonas de bosque, como los barrios de Riera Bonet en Molins de Rei o Valldoreix, entre otros. A su vez se representan otros elementos que podrían ser considerados pérdida como determinados equipamientos y servicios como restaurantes. Las áreas de bosque de mayor edad de menor vitalidad también se incluyen en la representación de las áreas de pérdida, aunque con una intensidad de negro reducida.

La representación de pérdida también es una representación de gradiente, en función del grado de pérdida que suponga y de su temporalidad, el tiempo que tarde su regeneración.

Una de las primeras sensaciones que provocan el incendio una vez apagado es la pérdida. ¿Hasta qué punto es pérdida? y ¿qué tiene la capacidad de permanecer después de un incendio?

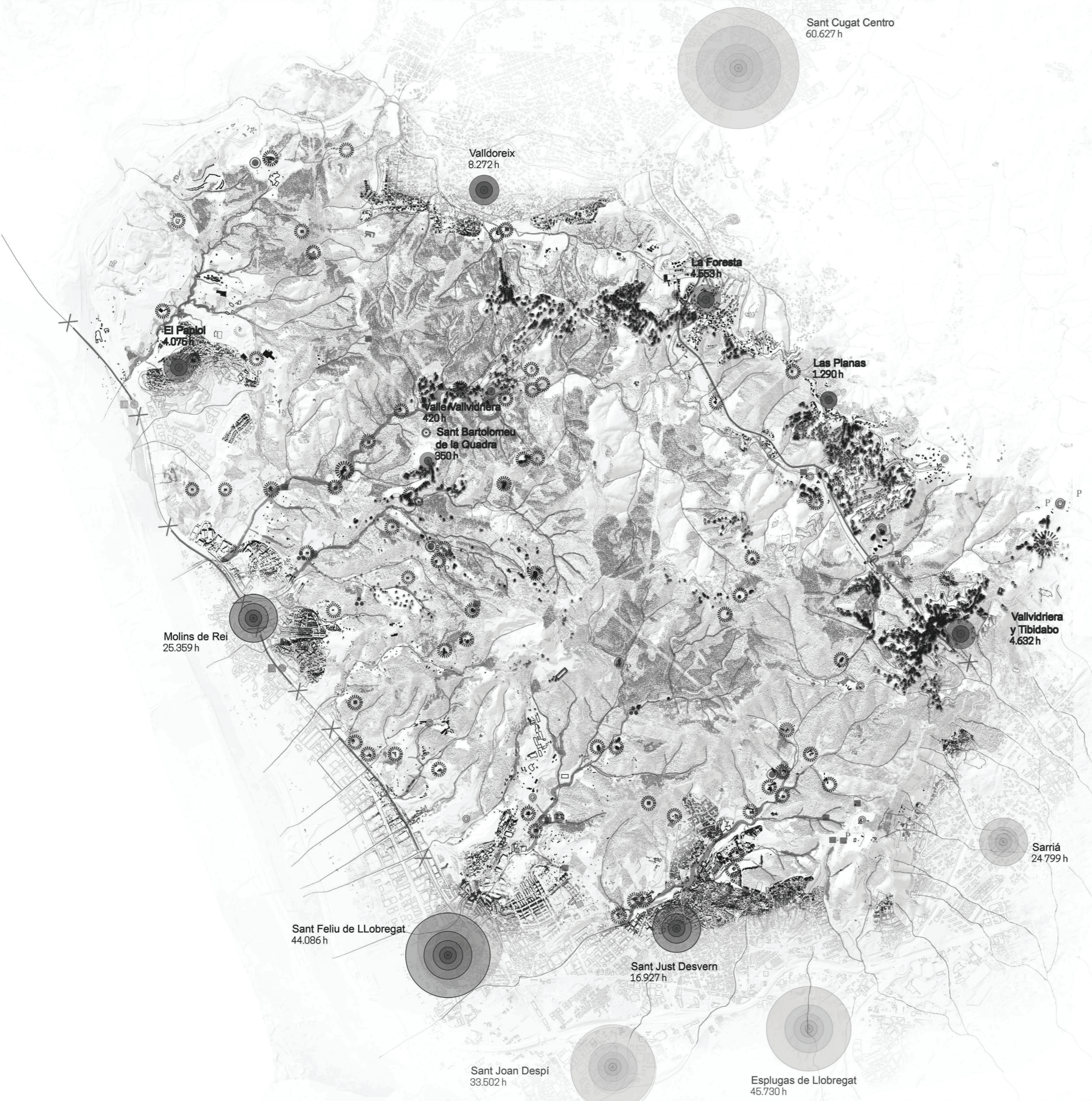
El concepto de pérdida, como hemos visto anteriormente, no sólo puede ser definitivo, si no también temporal, en función del tiempo en iniciarse la recuperación y puede llegar a ser resignificada. No sólo depende de los efectos inmediatos de la perturbación sino de la capacidad de regeneración del sistema, pudiéndose contraponer a la capacidad de resistencia y a la de resiliencia, donde una situación de pérdida inicial puede ser resignificada a través de procesos de regeneración o de reinicio de ciclo, dependiendo de la capacidad resiliente del sistema. Por lo tanto, **revelar las capacidades del sistema frente un cambio disruptivo resignifica el concepto de pérdida.**

¿Hasta qué punto es capaz el paisaje de asumir este cambio disruptivo? La perturbación pasa a ser un elemento más de la memoria, siendo esta un acumulador de información. En cierto modo **la memoria en el paisaje contradice el concepto de resiliencia de vuelta al origen o al mismo estado**, en cambio, la memoria recopila información y constata el cambio.

Superar un incendio a través de una respuesta resiliente o resistente del paisaje no significa volver al estado previo al incendio. El tiempo ya es diferente, no estamos en el mismo momento, aunque haya regeneración no hemos vuelto al pasado, el paisaje no vuelve a un punto cero, queda marcado. En ocasiones se reactiva el paisaje latente, el banco de semillas, y las estrategias existentes, en los anillos de los árboles, en un nuevo pliegue de la corteza, en la memoria de las personas, con ello se continúa, **el paisaje asimila la pérdida, la integra a través de la memoria en la irreversibilidad del cambio¹.**

La respuesta resiliente también supone pérdida, ya que el sistema, aunque después de un periodo de tiempo comience su regeneración, se ve afectado por la perturbación. Por lo tanto, una respuesta resiliente necesita una asunción de la pérdida. **Si no estamos dispuestos a asumir la pérdida, la respuesta es la resistencia, si estamos dispuestos a asumirla, la respuesta o la estrategia es la resiliencia.**

1 “Un concepto positivo, el de la creación, se ha traducido o convertido en otro, como el aumento de entropía, que parece ser negativo.(...) lo que se pretende medir como entropía, cuando se parte de un punto de vista, si se mira de otra manera se puede ver como memoria, información y organización.”(Margalef, 1993: 87)



PÉRDIDA (año 2060)

- urbanizaciones
- elementos patrimoniales
- restaurantes y equipamientos
- zonas merendero y parking
- colapso infraestructura
- Bosque PiHa >106 años
- Vegetación ribera

Planos base:
 Valores ecológicos-ecosistémicos
 Valores socioculturales
 Valores económica-productivos
 Edades bosque
 Diagnósis activación.perturbación incendio



_REVELAR CAPACIDADES: LA AGENCIA DEL PAISAJE

R_ LA AGENCIA DEL PAISAJE: **CAPACIDAD TRANSFORMADORA**

Para reconocer la capacidad resiliente del paisaje frente a incendios forestales en el área de estudio es necesario revelar cuál es la agencia del paisaje, de donde viene la energía para transformar y generar dinámicas de paisaje que interactúen con lo existente, como principal factor en **la resiliencia social**: “La habilidad de grupos o comunidades de hacer frente a perturbaciones externas como resultado del cambio social, político y medioambiental.” (Adger, 2000b:347)

Esta cartografía pretende reconocer **las dinámicas que generan transformación y trabajan en coalición entre ellas**, para posteriormente añadir los incendios como dinámica transformadora. Algunas de las capas reconocidas como capacidad transformadora surgen de la lectura inicial de valores del paisaje. Esta cartografía aún significados siguiendo el concepto de valor múltiple.

_CAPACIDAD PROPIA DEL MATERIAL VEGETAL

A partir del reconocimiento de las edades de las comunidades más significativas del área de estudio podemos determinar **la capacidad de regeneración de cada comunidad en el tiempo**. Para ello, esta cartografía incluye las edades de las comunidades más significativas del área. Para mantener la capacidad de regeneración de las comunidades existentes, una primera estrategia podría estar basada en gestionar los bosques que presentarán menor capacidad de regeneración y permitir la acción del incendio como regenerador en aquellas áreas de bosque más joven que se encuentre en fase fenológica fértil.

_GESTIÓN FORESTAL

La capacidad productiva de la gestión forestal, reconocida mediante las variables biofísicas actuales permite estimar la viabilidad de explotación forestal del bosque actual. Teniendo en cuenta la fase fenológica, la gestión puede incidir en la regeneración de las comunidades.

Se reconocen las fincas forestales públicas, las parcelas de concesión forestal y las franjas de protección como áreas potenciales de transformación, no solamente a través de la gestión forestal existente sino como lugares de valor múltiple y sostenible que pueden albergar nuevos usos y significados.

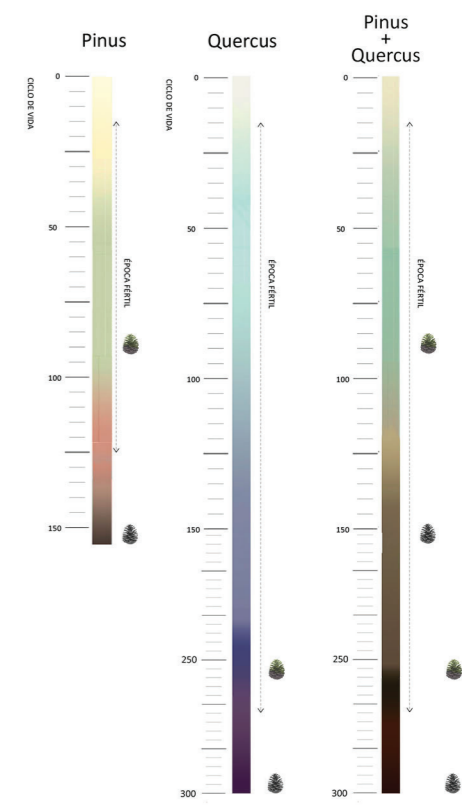
_CAPACIDAD AGRÍCOLA LATENTE

Los cultivos activos se incluyen como capacidad transformadora por el significado de valor múltiple que suponen (productivo, ecológico, social y cultural) y por su potencial de transformación. Los cultivos abandonados se consideran áreas de capacidad transformadora latente, al ser áreas que en su momento fueron de gran actividad y podrían volver a activarse, donde la mayoría de las condiciones que permiten la actividad se mantienen: topografía, accesibilidad y orientación.



Sant Cugat Centro
60.627 h

CAPACIDAD PROPIA MATERIAL VEGETAL



CAPACIDAD AGRÍCOLA LATENTE

- Cultivos abandonados en 1965
- Cultivos abandonados en 1993
- Cultivos abandonados en 2009
- Cultivos abandonados en 2018
- Cultivos activos en 2018

PRODUCTIVIDAD POTENCIAL

GESTIÓN FORESTAL

- Bosque público
- Otras fincas forestales públicas
- Parcelas con Concesiones Forestales
- Franjas de protección

CAPACIDAD PRODUCCIÓN (biomasa)

- Árboles de 0 >30cm y >100 ton/Ha
- Árboles de 0 >15cm y >100 ton/Ha
- Recorridos ganaderos

Planos base:
 Valores ecológicos-ecosistémicos
 Valores económico-productivos
 Edades bosque

Molins de Rei
25.359 h

Vall doreix
8.272 h

La Foresta
6.63 h

Sant Feliu de Llobregat
44.086 h

Sant Just Desvern
16.927 h

Sarrià
24.799 h

Sant Joan Despi
33.502 h

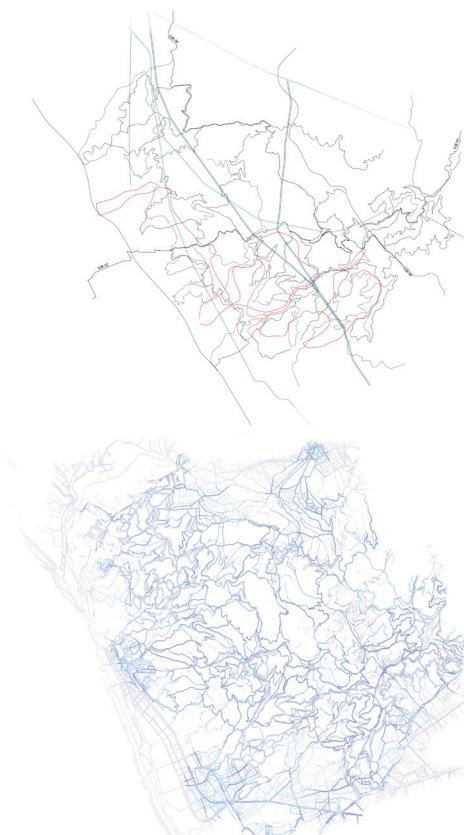
Esplugas de Llobregat
45.730 h



R_LA AGENCIA DEL PAISAJE: AGENTES CON CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN

Uno de los cambios más significativos del área de estudio en los últimos 40 años, pero principalmente desde los años 90 ha sido la reducción de actividad humana asociada al paisaje de Collserola con capacidad de transformación, a excepción de la edificación y las infraestructuras. **La agencia del paisaje** es cartografiada, por una parte a través de capacidad inherente del paisaje (dinámicas existentes) y por otra parte mediante **los agentes del paisaje, representados a través de los flujos y los nodos** del paisaje **que trabajan en coalición**:

FLUJOS E-E-E + E
(Económico-Ecológico-Social+Educacional)



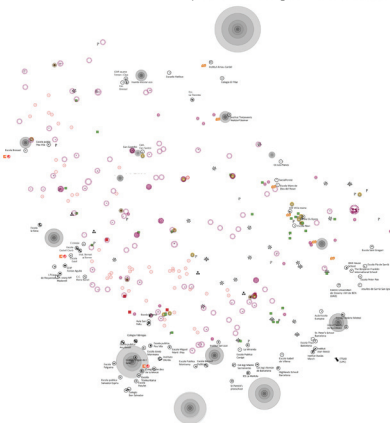
_Los flujos¹ son aquellos elementos del paisaje por donde transcurre energía con capacidad de transformación del paisaje. En Collserola podemos reconocer los flujos de los usuarios, representado a través de la información socializada de STRAVA, así como los itinerarios señalizados en el parque o considerados GR. También se han incluido las líneas eléctricas, ya que son trazados que generan una potente huella en el paisaje a través de la gestión de su área de servicio y suponen a su vez una causa frecuente de igniciones de incendios forestales. Se incluyen los recorridos ganaderos, reconocidos desde el PEPNAT, por ser uno de los sectores actuales y en aumento con mayor capacidad de transformación del paisaje agroforestal. Por último, se incluyen el área de influencia de las abejas como espacios potenciales de gestión y de transformación a través de la apicultura. **Los flujos en el paisaje discurren, principalmente, por la estructura del paisaje, principalmente por la estructura de las rieras, como por las crestas, al igual que la propagación principal de los GIF.**

_Los nodos son aquellos puntos o elementos estáticos que funcionan como polo de atracción, y que, en ocasiones, funcionan como elementos de conexión de flujos. Tal es el caso de las estaciones de tren, paradas de bus y las zonas de aparcamiento, directamente en relación con los flujos reconocidos desde STRAVA. Los Restaurantes, las hípicas y los miradores y merenderos son puntos de actividad que presentan una relación directa con el paisaje sobre el que se sitúan y pueden tener una acción en su transformación.

Se incluyen a su vez, bienes patrimoniales y equipamientos socioculturales, así como escuelas, la mayoría de ellas localizadas en la periferia de los municipios que rodean el macizo de Collserola y que coincide su localización con los espacios agrícolas abandonados.

El Parque de Collserola además tiene como objetivo aumentar la propuesta de equipamientos e introducir nuevos usos compatibles como los relacionados con la investigación. El colectivo escolar y académico, así como el de servicios se considera como una potencial agente activador del paisaje, como es el caso de la masía Can Valldaura y los laboratorios de energía, fabricación digital y agricultura. www.valldaura.net

NODOS E-E-E + E
(Económico-Ecológico-Social+Educacional)



1 “Desde la perspectiva de la teoría social, el espacio es el soporte material de las prácticas sociales que comparten el tiempo(...) nuestra sociedad está construida en torno a flujos(...) los flujos no son sólo un elemento de la organización social: son la expresión de los procesos que dominan nuestra vida económica, política y simbólica.” (Castells, M., 1999: 445)

Sant Cugat Centro
60.627 h

Valldoix
8.272 h

La Foresta
4.553 h

Las Planas
4.790 h

El Papiol
4.075 h

Valle Vallvidriera
420 h

Sant Bartolomeu
de la Quadra
350 h

Molins de Rei
25.359 h

Vallvidriera
y Tibidabo
4.632 h

Sarriá
24.799 h

Sant Feliu de Llobregat
44.086 h

Sant Just Desvern
16.927 h

Sant Joan Despi
33.502 h

Esplugas de Llobregat
45.730 h

AGENTES DEL PAISAJE

FLUJOS E-E-E + E
(Económico-Ecológico-Social+Educacional)

- Flujos usuarios Collserola ⁽¹⁾
- Itinerarios señalizados + GR ⁽²⁾
- Líneas eléctricas
- Red transporte público
- Recorridos ganaderos ⁽²⁾
- Radio de trabajo abejas

NODOS E-E-E + E
(Económico-Ecológico-Social+Educacional)

- Núcleos urbanos - habitantes
- Establos de ovejas ⁽²⁾
- Estación de tren + parada bus
- zonas de aparcamiento ⁽²⁾
- Restaurantes y otros equipamientos ⁽²⁾
- Hípica ⁽²⁾
- Miradores ⁽²⁾
- Merenderos ⁽²⁾
- Restos arqueológicos ⁽²⁾
- Bienes patrimoniales ⁽²⁾
- Bienes patrimoniales (masías) Restaurantes
- Bienes patrimoniales (masías) Equipamiento socio-cultural
- Escuelas
- Agricultura (cultivos activos) ⁽³⁾
- Com. vegetales potenciales melíferas ⁽³⁾

Fuente:
⁽¹⁾ Reinterpretación propia en base a los Heatmap de STRAVA
⁽²⁾ PEPnat Serra de Collserola
⁽³⁾ Corine y Mapa de Hábitats de Cataluña

CONCLUSIONES CAPÍTULO 3: REVELAR CAPACIDADES DEL PAISAJE

La representación de las cartografías sobre la capacidad de regeneración de las coberturas forestales permite mostrar la coexistencia de edes y la heterogeneidad de tiempos que configuran un mismo paisaje, así como el envejecimiento, la pérdida de vitalidad y la cosiguiente vulnerabilidad frente a un GIF.

La capacidad resiliente y la pérdida frente a la perturbación no es una **representación dual sino gradual**, que está en función de aspectos temporales y relativos al ciclo de vida del material vegetal. **La perturbación de incendio forestal no sólo opera a través de lo físico y la dimensión espacial, sino también la temporal**, a través de cuestiones como el reinicio de ciclos en la vegetación, como la germinación y el rebrote, de esta manera, revelar las capacidades del sistema frente un cambio disruptivo **resignifica el concepto de pérdida del paisaje.**

La huella o la traza de la perturbación en el paisaje, los reinicios y las áreas regeneradas post incendio revelan las capacidades del paisaje pero, a la vez, cuestionan aspectos de la definición de resiliencia, la memoria del paisaje contradice en cierto modo el concepto de resiliencia y del vuelta al mismo estado. Planteando la cuestión de que **la memoria es un asimilador de la pérdida del paisaje.**

Podríamos afirmar que en la actual situación del área de estudio en relación con las perturbaciones de GIF no es sostenible, en un escenario futuro de incendios de alta intensidad y de gran riesgo y vulnerabilidad.

En esta situación, la hipótesis de trabajo consistiría en afirmar que **la respuesta para aumentar la resiliencia del sistema es a través de la transformabilidad principalmente.** La adaptabilidad lleva consigo el mantenimiento de un estado a través de la acción de los agentes vinculados con la gestión del sistema (Gundeson, 2013) mientras que la transformación conlleva un cambio del sistema o del medio donde actúa o se genera la perturbación. (Id.)

La cartografía de la agencia del paisaje y de la capacidad transformadora del paisaje sirven como inicio del reconocimiento de las comunidades y entidades vinculadas al ámbito de estudio y puede servir de inicio de procesos de socialización del riesgo frente incendios forestales.

La representación de las cartografías de la capacidad de regeneración de coberturas forestales o la matriz de regeneración transmiten la transformabilidad del paisaje resignificado la perturbación.

CONCLUSIONES

R_la agencia del paisaje, como base de la resiliencia social, es cartografiada, a través de capacidad de transformación del paisaje (dinámicas existentes) y mediante los agentes del paisaje, representados a través de los flujos y los nodos del paisaje.

_la habilidad de grupos o comunidades de hacer frente a perturbaciones externas como resultado del cambio social, político y medioambiental. (Adger, 2000)

_ revelar las capacidades del sistema frente un cambio disruptivo **resignifica el concepto de pérdida.**

REFERENCIAS

R_la capacidad resiliente y la pérdida frente a la perturbación de GIF no es una representación dual sino gradual en función de su temporalidad, el tiempo que tarde su regeneración.

_reconocer en el fuego la capacidad de despertar el sistema y acelerar su dinámica, confiere al incendio un carácter creativo y transformador.

_la memoria en el paisaje contradice el concepto de resiliencia de vuelta al origen o al mismo estado. La memoria es un asimilador de pérdida en el paisaje.

_el paisaje quemado muestra el punto de inflexión: la huella del fuego permanece en la historia del sistema y define su identidad ecológica.(Zahonero, 2014)

_Un concepto positivo, el de la creación, se ha traducido o convertido en otro, como el aumento de entropía, que parece ser negativo. Lo que se pretende medir como entropía, se puede ver como memoria, información y organización. (...)
(Margalef, 1993)

_ para conservar un valor es necesario conservar la dinámica que lo genera, directamente en relación con la actividad económica y con el mantenimiento del régimen de incendios

_la ecología de fuego ha generado hábitats que cuestionan el concepto de pérdida asociado al incendio, sustituyéndolo por el de reinicio o el de reactivación.

_although Mediterranean plant communities show exceptional resilience to recurrent fires, very high fire frequencies reduce their regeneration ability. Fire return intervals shorter than the time period required to recover (Lloret, Pausas et Vilà, 2003)

_el combustible es el único factor sobre el que podemos actuar directamente con el objetivo de influir en el comportamiento y el tipo de fuego. (Pyne et al., 1996)

_Este trabajo escoge el material vegetal como medio donde se generan procesos ecológicos y principal combustible de los incendios forestales.

R_la representación permite mostrar la coexistencia de diferentes edades o la heterogeneidad de tiempos en un mismo paisaje, el envejecimiento, la pérdida de vitalidad y consiguiente vulnerabilidad frente a GIF

CAPÍTULOS

C3

REVELAR CAPACIDADES

H3

HIPÓTESIS

El grado de perturbación que suponen los incendios forestales depende de las capacidades inherentes de respuesta del paisaje frente a la perturbación.

La representación puede revelar las capacidades resistentes, resilientes y transformadoras del paisaje y, por consiguiente, el grado de perturbación de incendio forestal.