

TREBALL FINAL DE MÀSTER:

**ESTUDI DE LA VULNERABILITAT EN URBANITZACIONS DAVANT INCENDIS
FORESTALS, REGIÓ METROPOLITANA SUD D'EMERGÈNCIES**

Alumne: Pep Roig Torres

Tutor: Dr. Lothar Schulte

Bombers: Inspector Santi Leonart

Facultat: Geografia (UB)

Departament: Geografia

Curs: 2018-2019

RESUM

La planificació és clau per a prevenir els incendis forestals. Aquest projecte ha creat una metodologia d'estudi i treball per a conèixer la vulnerabilitat de les 260 urbanitzacions de la Regió Metropolitana Sud d'Emergències de cara als incendis forestals. A través de la descàrrega de les bandes 4 i 8 del Satèl·lit Sentinel 2 i del processament d'aquestes amb un software GIS (Geographical information System) s'ha extret l'NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). Amb la reclassificació d'aquests valors s'han definit 4 índexs diferents, no vegetació, conreus, vegetació de baixa densitat i vegetació d'alta densitat. Amb la quantificació i qualificació del nombre de píxels de cada tipus de vegetació en cadascuna de les 6 àrees d'influència establertes per a cada urbanització, s'han extret 6.680 valors que s'han classificat en una taula de condicionals per a finalment poder extreure el nivell de vulnerabilitat de cadascuna de les urbanitzacions de la regió. S'ha comprovat com 217 de les 260 urbanitzacions tenen una vulnerabilitat alta, molt alta o extrema davant possibles incendis.

Paraules clau: incendis forestals, vulnerabilitat, urbanitzacions, NDVI, REMS

RESUMEN

La planificación es clave para prevenir los incendios forestales. Este proyecto ha creado una metodología de estudio y trabajo para conocer la vulnerabilidad de las 260 urbanizaciones de la Región Metropolitana Sur de Emergencias de cara a los incendios forestales. A través de la descarga de las bandas 4 y 8 de imágenes del Satélite Sentinel 2 y del procesamiento de estas con un software GIS (Geographical information System) se ha extraído el NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). Con la reclasificación de estos valores se han definido 4 índices diferentes, no vegetación, cultivos, vegetación de baja densidad y vegetación de alta densidad. Con la cuantificación y cualificación del número de píxeles de cada tipo de vegetación en cada una de las 6 áreas de influencia establecidas para cada urbanización, se han extraído 6.680 valores que se han clasificado en una tabla de condicionales para finalmente poder extraer el nivel de vulnerabilidad de cada una de las urbanizaciones de la región. Se ha comprobado como 217 de las 260 urbanizaciones tienen una vulnerabilidad alta, muy alta o extrema frente a posibles incendios.

Palabras clave: incendios forestales, vulnerabilidad, urbanizaciones, NDVI, REMS

ABSTRACT

Planning is key to preventing forest fires. This project has created a methodology of study and work to know the vulnerability of the 260 urbanizations of the South Metropolitan Region of Emergencies for forest fires. The NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) has been extracted through the download of the 4 and 8 bands of Satellite Sentinel 2 images and their processing using GIS (Geographical information system) software. With the reclassification of these values, 4 different indexes have been defined, not vegetation, crops, low density vegetation and high density vegetation. With the quantification and qualification of the number of pixels of each type of vegetation in each of the 6 areas of influence established for each urbanization, 6.680 values have been extracted and have been classified in a table of conditionals to finally be able to extract the level of vulnerability of each one of the urbanizations of the region. It has been proved that 217 of the 260 urbanizations studied have a high, very high or extreme vulnerability in case of forest fire.

Keywords: forest fires, vulnerability, urbanization, NDVI, REMS

Índex de continguts

1. INTRODUCCIÓ	8
1.1 Justificació i temàtica de l'estudi	8
1.2 Marc Teòric	10
1.3 Hipòtesi	16
1.4 Objectius	16
2. ÀREA D'ESTUDI	17
2.1 Límits administratius	17
2.2 Geologia i Geomorfologia	20
2.3 Hidrologia	22
2.4 Climatologia	23
2.5 Vegetació	24
3. METODOLOGIA	26
3.1 Recopilació i tractament de dades	26
3.2 Anàlisi de dades	34
4. RESULTATS	36
5. DISCUSSIÓ	39
6. REFLEXIÓ I CONCLUSIONS	41
7. REFERÈNCIES	43
8. ANEXOS	46

Índex de figures

Il·lustració 1. Incendis de la REMS 1986-2018	9
Il·lustració 2. Bosc en zones d'interfase	11
Il·lustració 3. Ubicació Regió D'emergències Metropolitana Sud	18
Il·lustració 4. Parcs de Bombers de la Regió d'Emergències Metropolitana Sud.....	18
Il·lustració 5. Mapa urbà de la Regió d'Emergències Metropolitana Sud	19
Il·lustració 6. Mapa físic de la Regió d'Emergències Metropolitana Sud	21
Il·lustració 7. Bandes de Satèl·lit Sentinel Utilitzades	26
Il·lustració 8. NDVI de la REMS.....	28
Il·lustració 9. Classificació NDVI de la REMS	29
Il·lustració 10. Exemple tipus de vegetació de l'índex Conreus	30
Il·lustració 11. Exemple tipus de vegetació de l'índex Vegetació Baixa Densitat	31
Il·lustració 12. Exemple tipus de vegetació de l'índex Vegetació Alta Densitat.....	31
Il·lustració 13. Esquema de la Automatització de l'extracció de valors	32
Il·lustració 14. Àrees d'influència de les urbanitzacions de la REMS	33
Il·lustració 15. Extracció de valors de les urbanitzacions de la REMS.....	34
Il·lustració 16. Mostra de la taula on s'han estructurat els percentatges extrets de cada buffer de cada urbanització	35
Il·lustració 17. Mostra de la taula on s'ha portat a terme el recompte dels valors extrets per a calcular el risc de cada urbanització.....	35
Il·lustració 18. Taula dels condicionals per a puntuar els percentatges de cada índex de vegetació	36
Il·lustració 19. Taula final on cada urbanització rep el seu nivell de risc segons la seva puntuació total	36
Il·lustració 20. Taula amb els percentatges màxims i els mínims de cada tipus de vegetació en cada buffer	38
Il·lustració 21. Representació dels nivells de risc per cada urbanització de la REMS	39
Il·lustració 22. Guia per a la classificació dels percentatges de vad de les Urbanitzacions	40
Il·lustració 23. Taula utilitzada per a classificar els valors de cada índex de vegetació de cada buffer de cada urbanització per a treure el seu nivell de risc urbanitzacions 1-49	46
Il·lustració 24. Taula utilitzada per a classificar els valors de cada índex de vegetació de cada buffer de cada urbanització per a treure el seu nivell de risc urbanitzacions 50-99	47
Il·lustració 25. Taula utilitzada per a classificar els valors de cada índex de vegetació de cada buffer de cada urbanització per a treure el seu nivell de risc urbanitzacions 100-149	48
Il·lustració 26. Taula utilitzada per a classificar els valors de cada índex de vegetació de cada buffer de cada urbanització per a treure el seu nivell de risc urbanitzacions 150-199	49
Il·lustració 27. Taula utilitzada per a classificar els valors de cada índex de vegetació de cada buffer de cada urbanització per a treure el seu nivell de risc urbanitzacions 200-249	50
Il·lustració 28. Taula utilitzada per a classificar els valors de cada índex de vegetació de cada buffer de cada urbanització per a treure el seu nivell de risc urbanitzacions 250-260	51

Abreviacions i terminologia

- Datasets (Bases de dades)
- DEM (Digital Elevation Model)
- GIS (Geographic Information System)
- ICGC (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya)
- IDESCAT (Institut d'Estadística de Catalunya)
- INFOCAT (Pla Especial d'Emergències per Incendis Forestals de Catalunya)
- IUR (Interfase Urbano Rural)
- NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)
- PAU (Plans d'Autoprotecció)
- Raster (Estructura de dades en malla que venen donades per la resolució dels píxels)
- REMS (Regió d'Emergències Metropolitana Sud)
- SAU (Superfície Agrària Útil)
- SEVEIF (Sistema d'Avaluació Econòmica d'Impactes d'Incendis Forestals)
- USDA i USDI (U.S. Department of Agriculture y U.S. Department of Interior)
- ZIUF (Zones de la Interfase Urbano Forestal)

Agraïments

Durant la realització d'aquest treball he tingut la sort i el plaer de poder comptar amb la col·laboració de diverses persones i organismes. En primer lloc agrair al tutor d'aquest treball, el Dr. Lothar Schulte, qui m'ha guiat en aquest projecte i a l'Inspector del cos de Bombers de la Generalitat de Catalunya, cap de la Unitat Territorial II, amb qui he pogut treballar mà a mà per a poder tirar endavant aquest projecte. Agrair també a l'Arxiu Històric de Sitges i a la Regió d'Emergències Metropolitana Sud tota la informació que m'han aportat i la seva gran disposició a ajudar-me en tot moment. A ells, que han fet possible que aquest treball a poc a poc anés creixent i a les persones que m'han donat suport al llarg d'aquests mesos, gràcies.

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Justificació i temàtica de l'estudi

Comparant-ho amb dècades enrere, els elements que conformen les societats desenvolupades actuals han canviat. Sa donat un creixement demogràfic important, han aparegut nous processos industrials i tecnològics, nous usos socials, noves infraestructures de comunicacions o de transport i, tema que ens interessa especialment en aquest projecte, nous models urbanístics o d'habitatge que han portat a una construcció compulsiva, disseminada en el territori i moltes vegades sense planificació ni urbanística ni molt menys, tenint en compte els perills que puguin donar-se a la zona. En conjunt, tot això aporta una important qualitat de vida per a la societat, però porta implícit, també, factors de risc tant per a la població, com per als béns i per al medi ambient.

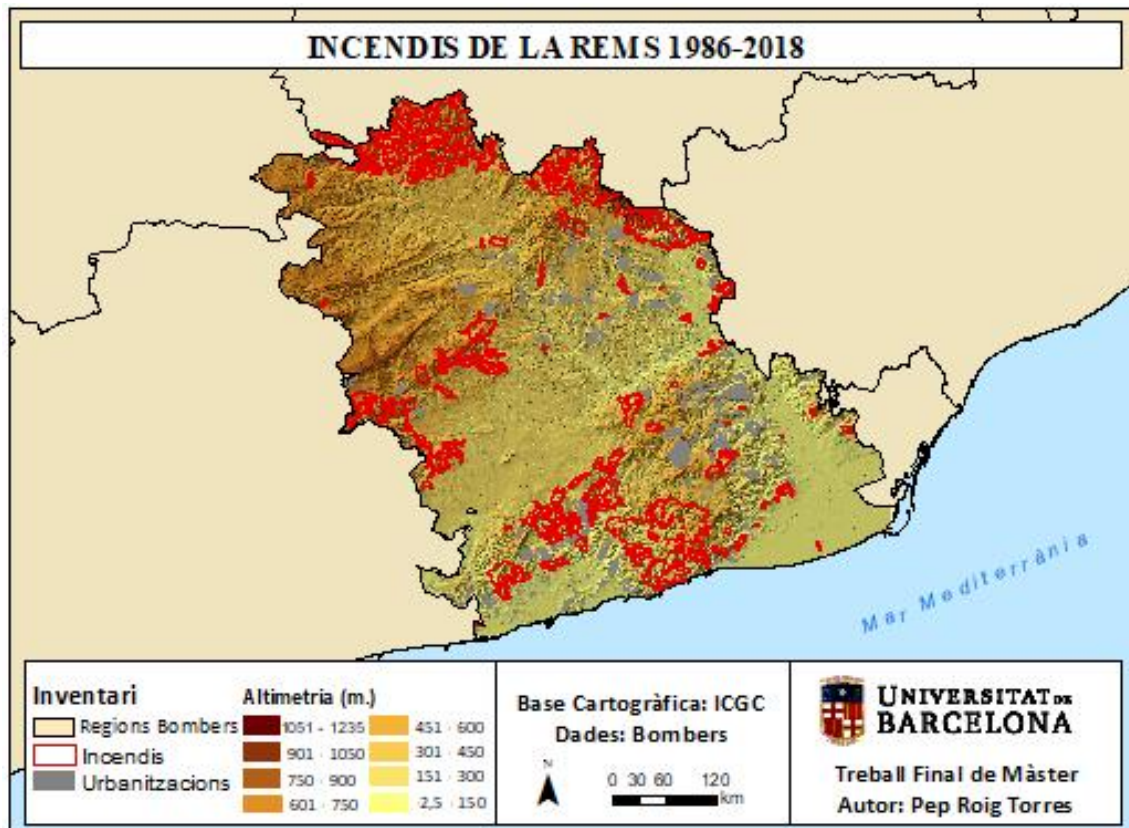
A poc a poc però, la societat va sent més conscient de la necessitat de conèixer i gestionar els riscos associats al nivell de desenvolupament, es per això, que des de diferents agents com pot ser l'administració o els bombers, s'han anat dotant els instruments normatius i els mitjans materials i humans necessaris per a fer front als riscos, tant als d'origen natural com als d'origen antròpic.

Entre els riscos més associats a la vida quotidiana i també més freqüents, hi ha el risc d'incendi, en el cas que ens ocupa, els incendis forestals. L'incendi és un fenomen que es presenta en diversos contextos i escenaris. Per a poder analitzar el risc d'incendi, primer cal conèixer-lo, decidir sobre els nivells de risc, prendre les mesures de prevenció per a minimitzar-lo fins als nivells mínims i, en el cas que es doni l'incendi, aplicar les mesures necessàries per a mitigar-lo.

En la il·lustració 1 es veuen quines han sigut les àrees cremades a la REMS¹ entres els anys 1986 i 2018. Si entrem en detall a cada comarca que conforma la zona d'estudi trobem que en el cas del Garraf s'han donat 319 incendis forestals, cremant 4.786,43ha., destaca l'any 1994 amb 3.132,90ha.; al Baix Llobregat s'han donat un total de 1.167 incendis forestals cremant un total de 6.708,84ha, destaca 1994 amb 4.538,90ha.; A l'Alt Penedès es donaren 924 incendis forestals que cremaren una superfície de 6.930,81ha, destacant les 2667,80ha de 1986 i les 1817,90ha de 1994; Finalment i encara que la regió d'estudi no agafa tota la comarca de l'Anoia, hi trobem un total de 853 incendis i 17.858,7ha. Cremades, on destaca l'any 1986 amb 15.882,30ha. Per tant, a la REMS, entre els anys 1986 i 2018, s'han donat un total de 3.263 incendis forestals, que han

¹ REMS (Regió d'Emergències Metropolitana Sud)

cremat un total de 36.284,78ha. (Departament d'Agricultura, 2019). Aquesta superfície equival a quasi 4 vegades i mig la superfície de tota l'illa de Formentera.



Il·lustració 1. Incendis de la REMS 1986-2018

En la il·lustració 1 es veuen representats tots els incendis que han tingut lloc a la REMS des de 1986 fins al 2018. Destaquen l'incendi de Sant Guim de Freixenet el Juliol del 1986 amb 7.856ha cremades, l'incendi d'Olivella l'Abril de 1994 amb 4.452ha, Collbató el Juliol de 1994 amb 3.165ha, i Castellolí l'Agost del 1986 amb 4.191ha. (Vissor ICGC² 2019) La majoria d'incendis s'han donat tant a la Serralada Prelitoral com a la Serralada litoral, zones amb major índex de vegetació boscosa. Com es pot comprovar una gran quantitat d'urbanitzacions es troben al perímetre de zones que ja han patit incendis. Encara que és cert que algunes de les urbanitzacions no estaven construïdes quan es van donar els incendis, també és cert que si la zona s'ha cremat en el passat, pot tornar a cremar en el futur, és per això que aquest projecte té com a tema central la vulnerabilitat i el risc d'aquestes urbanitzacions.

Ens trobem davant un projecte que ha sorgit de l'interès del cos de bombers de la Regió Metropolitana Sud d'Emergències per a conèixer el territori i la gran quantitat d'urbanitzacions de la regió, moltes vegades aïllades i que es troben arreu del territori. El cos de Bombers de la REMS ja ha portat a terme anteriorment projectes per a identificar possibles zones vulnerables en cas d'incendi forestal i possibles mesures de

² ICGC (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya)

contenció. Les fitxes FÖER en són un exemple. Es tracta d'unes fitxes que es fan a una escala aproximada d'1:5000 i que consten de dos variants, base d'ortofotos i base topogràfica. En aquestes fitxes es mostra un inventari d'elements a tenir en compte en cas d'incendi forestal. Elements perillosos o de risc com són benzineres i dipòsits de gas o elements per a optimitzar el temps de resposta dels bombers en cas d'actuació, punts de recàrrega d'aigua com poden ser bales o hidrants, carrers principals i amples, franges de protecció perimetral de les urbanitzacions, etc.

El projecte que ens ocupa és un projecte, que fins al moment s'ha desenvolupat amb conveni de pràctiques i en col·laboració amb la Universitat de Barcelona. En aquest projecte es vol crear un índex de vulnerabilitat previ a la creació dels PAU³ que hagi de tenir una urbanització. Es tracta d'un índex que s'està creant pels bombers de la regió i que es conforma de diferents paràmetres, cadascun dels quals suposarà un percentatge dins la xifra final de vulnerabilitat de les urbanitzacions. Són els següents:

- Vulnerabilitat Forestal (50%)
- Vies d'evacuació (X)
- Densitat de població (X)
- Elements perillosos (X)

En aquest treball s'ha creat una metodologia, automatitzada en gran part, i que s'utilitzarà per a comptabilitzar la vulnerabilitat forestal, un dels paràmetres més importants.

1.2 Marc Teòric

Antecedents

Per analitzar la problemàtica dels incendis forestals que s'estaven donant a la urbanització dispersa, a principi dels anys 90 als països anglosaxons va aparèixer el concepte de Wildland-Urban Interface, WUI (Stewart et al., 2007). En un primer moment la definició va ser donada pels Estats Units per a identificar aquelles zones amb alt risc d'incendis, es va definir com l'àrea on es combinen edificacions amb una vegetació en desenvolupament. (USDA i USDI⁴, 2001) També s'ha definit com la franja o zona on la població conviu en un gradient espacial amb les terres ocupades per terres agrícoles, forestals o altres. (DAVIS, 1990)

Referent a aquest tema podem trobar diferent terminologia depenent de la llengua, del país o del projecte, alguns exemples en són Fire Urban Interface, WUI (wildland-urban Interface), ZIUF (Zona d'Interfase Urbano Forestal), IU-F (Interfase Urbano-Forestal), etc.

³ PAU (Plans d'Autoprotecció)

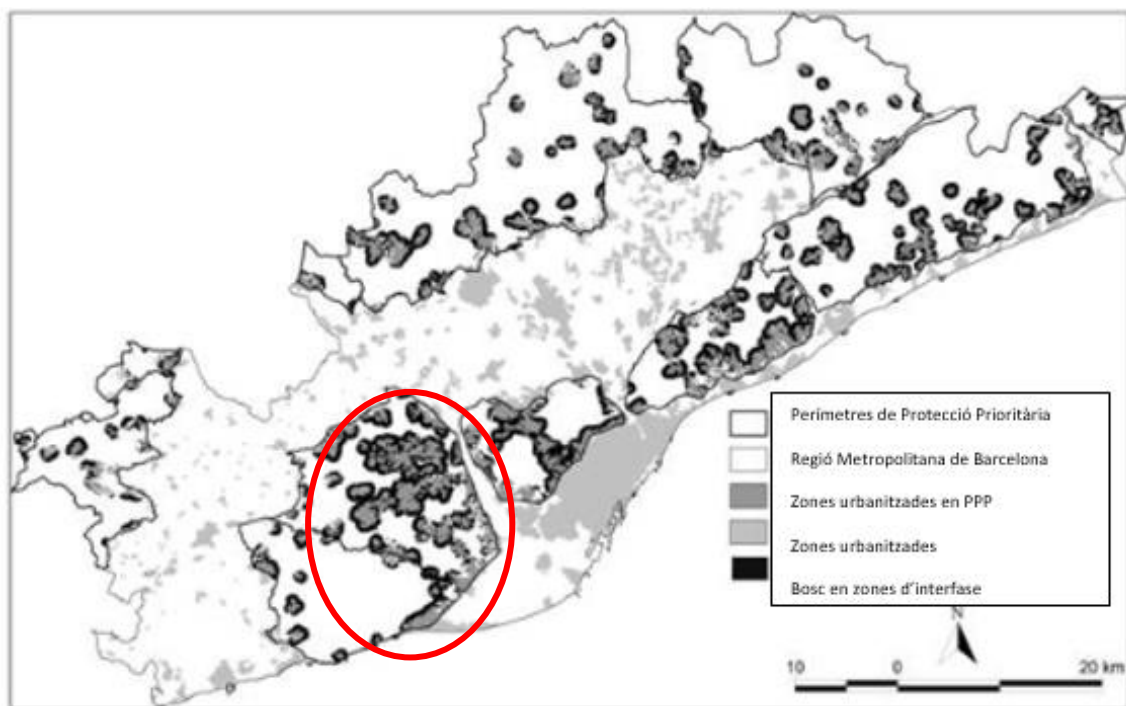
⁴ USDA i USDI (U.S. Department of Agriculture y U.S. Department of Interior)

Parlant de terminologia, és important explicar la diferència entre els conceptes de risc, perill, vulnerabilitat i exposició, ja que poden portar a confusió. El perill és l'element que es dona, allau, terratrèmol, incendi. La vulnerabilitat fa referència a les persones o als béns que poden ser afectats i l'exposició són els elements vulnerables enfrontats al perill. La combinació d'aquests tres elements conforma el perill. (Apunts de Grau, Riscos Naturals)

$$\text{RISC} = \text{Perill} \times \text{Vulnerabilitat} \times \text{Exposició}$$

Existeixen molts projectes que afronten la problemàtica de la interfase Urbana-Forestal en tema d'incendis forestals, ja que a dia d'avui suposa una gran problemàtica per a la societat. A continuació s'ha escollit una petita mostra de projectes, que com aquest, porten a terme una quantificació i qualificació de la vulnerabilitat davant el risc d'incendis forestals utilitzant tècniques GIS⁵. Encara que les metodologies són diferents tenen força relació amb aquest treball.

- En l'àmbit **Català** trobem un projecte de la Universitat Autònoma de Barcelona. És un estudi que, entre altres coses, pretén identificar els espais potencialment vulnerables ZIUF⁶. En la següent il·lustració es poden veure els resultats.



Il·lustració 2. Bosc en zones d'interfase

Font: (BADIA et al., 2010)

⁵ GIS (Geographic Information System)

⁶ ZIUF (Zones de la Interfase Urbano Forestal)

La nostra zona d'estudi està ubicada aproximadament on marca el cercle vermell. Es pot comprovar com les zones urbanitzades, majoritàriament, estan rodejades de zones boscoses, representades en color negre. És aquí on trobem el bosc en zones d'interfase.

- En l'**àmbit Estatal** trobem també un projecte de la Comunitat Valenciana, en aquest projecte es relacionen les diferents morfologies urbanes que van trobar-se a l'àrea d'estudi a la Serra Calderona, València, amb el tipus de paisatge en el qual aquestes es trobaven ubicades. D'aquí resultaren un total de 12 combinacions que constituïren la base del posterior procés de caracterització amb l'ús de tècniques quantitatives per a la classificació definitiva. En cadascuna de les situacions delimitades es defineixen tres nivells de densitat edificatòria (m^2/Ha) i tres nivells d'agregació de la vegetació forestal. A través d'aquesta combinació es distingeixen 9 situacions diferents. Aquest projecte crea una metodologia basada en l'anàlisi paisatgístic amb l'objectiu d'avaluar la vulnerabilitat de les interfases tant en pobles, urbanitzacions com assentaments rurals dispersos. (GALIANA et al., 2007)

- En l'**àmbit internacional** s'ha trobat una important quantitat de projectes que mitjançant el SIG estudien la vulnerabilitat de certes zones enfront dels incendis forestals. Els que hem considerat que tenen més relació amb nostre són els següents:

En el cas de Xile, el problema es concentra en les comunes de Valparaíso i Viña del Mar, situades a la costa de la 5^a Regió de Xile. En aquest projecte s'utilitzarà el sistema SEVEIF⁷. Aquest és un sistema desenvolupat pel Laboratori de Defensa contra Incendis Forestals de la Universitat de Còrdova, Xile. Amb aquest sistema i antecedents derivats d'estudis territorials anteriors en l'àrea d'interès, es va proposar un anàlisi segregat en dos aspectes, aspectes de tipus topogràfic-vegetacional i la seva relació amb la proximitat als habitatges. Aquestes dades, amb el suport de sistemes SIG van ser ponderats en variables e indicadors per representar així el nivell de vulnerabilitat. Amb aquesta metodologia es pogueren establir valors d'ignició i inflamabilitat potencial del material combustible vegetal i els resultats pogueren representar-se en tones per ha. En el cas d'espècies arbòries de matollar escleròfil·la i arbrat, es trobaren càrregues de 25 tones/ha. Un altre mètode que va ser utilitzat per a mesurar la vulnerabilitat de la zona fou el sistema KISTRAL, a través del qual, amb una equació es pot treure el contingut d'humitat de la zona (Julio,2009). Amb aquesta metodologia es pogueren simular 57 incendis ocorreguts en 20 anys. Els resultats s'expressen amb el model de prioritats de protecció per la intensitat calòrica del flanc principal de cada incendi i els valors trobats en velocitat de propagació del foc. (CASTILLO et al., 2011)

També en l'àmbit internacional i a l'Amèrica Llatina trobem un altre exemple, l'objectiu d'aquest treball, en col·laboració amb professionals de la universitat de Wisconsin-

⁷ SEVEIF (Sistema d'Avaluació Econòmica d'Impactes d'Incendis Forestals)

Madison i University of Haifa at Oranim, Israel, fou elaborar un mapa d'Interfase Urbà-Rural per les Serres Noies de la província de Còrdova, Argentina. Es va utilitzar un mètode de mapatge basat en la localització de les edificacions i la disponibilitat de vegetació combustible. Es va treballar sobre una capa ràster base (10 x 10 m) i per a cada píxel es va calcular la densitat d'edificacions en una circumferència de 500 m de radi. Aquest projecte ajudà a delimitar l'àrea que ocupava la IUR⁸, un 14,8% de l'àrea d'estudi, que encara que no és un gran percentatge, aquesta zona engloba un total de 143.700 habitatges, el que representa el 52% de la totalitat de les edificacions de l'àrea d'estudi. Una dada a tenir en compte és que a la zona d'estudi, 6.769 habitatges es van situar en àrees que van patir incendis entre 1999 i 2011, dels quals el 63% es va situar en àrees de IUR. Per aquest motiu, és imprescindible adoptar mesures de maneig destinades a minimitzar el risc i planificar el desenvolupament urbanístic futur. (Argañaraz et al., 2015)

Legislació

En el cas de la Legislació trobem una gran quantitat de lleis que parlen de la creació de Plans d'autoprotecció i de qui són els agents obligats a portar-los a terme, arribant a vegades a contradir-se. A continuació un breu resum d'elles.

L'article 84 de l'Estatut disposa que els governs locals de Catalunya tenen, en els termes que determinin les lleis, competències pròpies sobre diverses matèries, entre les quals, la prevenció d'incendis. En exercici de les competències indicades, tant l'Estat com la Generalitat han dictat diverses normes d'incendis que configuren el sistema vigent pel que fa a la prevenció i la seguretat en la matèria. (Portal Jurídic de Catalunya)

Segons l'article 132.1 de l'Estatut d'autonomia de Catalunya, correspon a la Generalitat la competència exclusiva en matèria de protecció civil, que inclou, en tot cas, la regulació, la planificació i l'execució de mesures relatives a les emergències i la seguretat civil, i també la direcció i la coordinació dels serveis de protecció civil, que inclouen els serveis de prevenció i extinció d'incendis, sense perjudici de les facultats dels governs locals en aquesta matèria, respectant el que estableixi l'Estat en exercici de les seves competències en matèria de seguretat pública. (Portal Jurídic de Catalunya)

Com a articles de lleis i decrets destacables trobem:

1. L'article 40 de la Llei 6/1988, del 30 de març, forestal de Catalunya, determina que les entitats locals situades en zones d'alt risc d'incendi han de disposar d'un pla de prevenció. Igualment, els propietaris de terrenys forestals i les agrupacions de defensa

⁸ IUR (Interfase Urbano Rural)

forestal han d'adoptar tot un seguit de mesures preventives. (Portal Jurídic de Catalunya)

2. Decret 64/1995, del 7 de març, en què es regulen un seguit de mesures per a prevenir els incendis forestals. Segons aquest decret, les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana i que estiguin situades a menys de 500 m de terrenys forestals han de complir les condicions següents: (Portal Jurídic de Catalunya)

- a) Les urbanitzacions, els nuclis de població, les edificacions i les instal·lacions a què fa referència al decret han de complir les mesures de prevenció d'incendis forestals següents:
- Assegurar l'existència d'una franja exterior de protecció d'almenys vint-i-cinc metres d'amplada al voltant, lliure de vegetació seca i amb la massa arbòria aclarida que compleixi les característiques que s'estableixin per reglament. Encara que aquest perímetre de protecció, es creu insuficient en grans incendis forestals (BADIA et al., 2010).
 - Mantenir el terreny de totes les parcel·les i zones verdes interiors a la franja de protecció en les mateixes condicions que s'estableixin per a les franges de protecció.
 - Elaborar un pla d'autoprotecció contra incendis forestals que s'ha d'incorporar al pla d'actuació municipal, d'acord amb el Pla de protecció civil d'emergències per a incendis forestals a Catalunya (INFOCAT⁹), segons el que estableix la Llei 4/1997, del 20 de maig, de protecció civil de Catalunya.
 - Disposar d'una xarxa d'hidrants homologats per a l'extinció d'incendis que compleixi les característiques establertes per decret.
 - Mantenir nets de vegetació seca els vials de titularitat privada, tant els interns com els d'accés, i les cunetes.
- b) S'han de regular per reglament la retirada i l'eliminació de les restes vegetals procedents de la poda i la neteja.

Aquestes obligacions han de ser complertes per la comunitat de propietaris de la urbanització o per l'entitat urbanística col·laboradora corresponent. En relació amb els treballs de neteja a què fan referència les lletres *a*, *b* i *e* de l'article 3.1, si no els han fet els subjectes obligats, correspon al municipi de fer-los. El municipi pot establir la taxa per a la prestació d'aquests serveis d'acord amb la normativa reguladora de les hisendes locals. En el cas que les urbanitzacions, els habitatges o les edificacions es trobessin entre dos o més termes municipals o amb la franja de protecció en un terme municipal que no és el de les finques, s'han d'establir els convenis interadministratius corresponents entre els municipis i, si escau, la comarca o un altre ens local

⁹ INFOCAT (Pla Especial d'Emergències per Incendis Forestals de Catalunya)

supramunicipal, que delimitin clarament els mecanismes d'execució forçosa de les obligacions d'aquesta Llei en règim de col·laboració.

3. Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats. Aquesta Llei adequa la normativa vigent a la normativa europea corresponent. Llei 3/2009, del 10 de Març, de regulació i millora d'urbanitzacions amb dèficits urbanístics. (Portal Jurídic de Catalunya)

4. Decret 123/2005, de 14 de juny, de mesures de prevenció d'incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana. Es despleguen mesures previstes en la Llei 5/2003. (Portal Jurídic de Catalunya)

- Els ajuntaments han de determinar, mitjançant un plànol de delimitació, les urbanitzacions, els nuclis de població, les edificacions i les instal·lacions afectades per aquesta llei. Correspon al ple de cada ajuntament d'aprovar aquest plànol de delimitació, el qual, un cop aprovat, s'ha de transmetre al Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.
- Els ajuntaments poden acordar amb ens supramunicipals i amb l'Administració de la Generalitat els mecanismes de suport necessaris per a l'elaboració del plànol de delimitació de les urbanitzacions, les edificacions i les instal·lacions afectades.

5. DECRET 155/2014, de 25 de novembre, s'aprova el contingut mínim per a l'elaboració i l'homologació dels plans de protecció civil municipals i s'estableix el procediment per a la seva tramitació conjunta, els municipis que han d'elaborar plans de protecció civil són: (Portal Jurídic de Catalunya)

- Els municipis amb més de vint mil habitants i els que sense arribar a aquesta població tenen la consideració de turístics o els que són considerats de risc especial per la seva situació geogràfica o la seva activitat industrial
- Els municipis afectats per riscos objecte de plans especials degudament aprovats pel Govern estan obligats a incorporar en els seus plans d'actuació municipal les previsions derivades del pla especial en allò que els afecti.
- Els municipis no previstos en els supòsits anteriors que estiguin afectats per riscos concrets diferents dels riscos objecte de plans especials poden elaborar i aprovar els corresponents plans específics municipals.

A Catalunya, dels 947 municipis, 883 tenen una població inferior a vint mil habitants i, alhora, d'aquests, 736 compten amb una població inferior a cinc mil habitants.

6. DECRET 30/2015, de 3 de març. Aquest aprova el catàleg d'activitats i centres obligats a adoptar mesures d'autoprotecció i es fixa el contingut d'aquestes mesures. A l'apartat "A" del Catàleg d'activitats i centres d'interès per a la protecció civil de Catalunya, s'estableix l'obligatorietat de la creació d'un PAU en Urbanitzacions i nuclis de població

situats en terrenys forestals o en la franja de 500 m que els envolta, les obres dels quals no estiguin recepcionades per l'Ajuntament o que no estiguin inclosos en un pla de protecció civil municipal. Es pot admetre un pla únic per a diferents urbanitzacions i nuclis de població, sempre que es prevegin els riscos particulars de cada un. (Portal Jurídic de Catalunya)

1.3 Hipòtesi

A l'inici d'aquest treball es parteix d'una sèrie d'hipòtesis que s'espera, puguin verificar-se o, al contrari, rectificar-se fundadament al final d'aquest projecte. Són les següents:

- Coincidint amb urbanitzacions com La Font del Bosc o Les Pinedes d'Armengol, estudiades anteriorment, s'espera trobar una gran quantitat d'urbanitzacions que, com aquestes, disposen d'un important percentatge de zona forestal al voltant dels límits de les urbanitzacions, així com a l'interior d'aquestes.
- La majoria de les 260 urbanitzacions de la REMS es troben o en terreny forestal o, en major o menor mesura, en la franja de 500 metres contigua a les urbanitzacions.

1.4 Objectius

Els objectius principals que es volen assolir són els següents:

- Aconseguir establir una metodologia automatitzada per a la quantificació i qualificació de la vulnerabilitat de les urbanitzacions de la REMS.
- Establir una llista d'urbanitzacions segons nivell de risc per ajudar a prioritzar possibles actuacions per a mitigar la vulnerabilitat i el risc.

Com a objectius específics del treball es proposen:

- Utilitzar aquest treball com a un dels paràmetres de vulnerabilitat dins l'índex que els Bombers de la REMS estan portant a terme, com a pas previ a l'elaboració d'un hipotètic PAU.
- Que la metodologia d'aquest treball pugui utilitzar-se com a base per a propers projectes en la resta de regions dels Bombers de Catalunya i serveixi per a reduir el temps d'estudi d'aquestes.

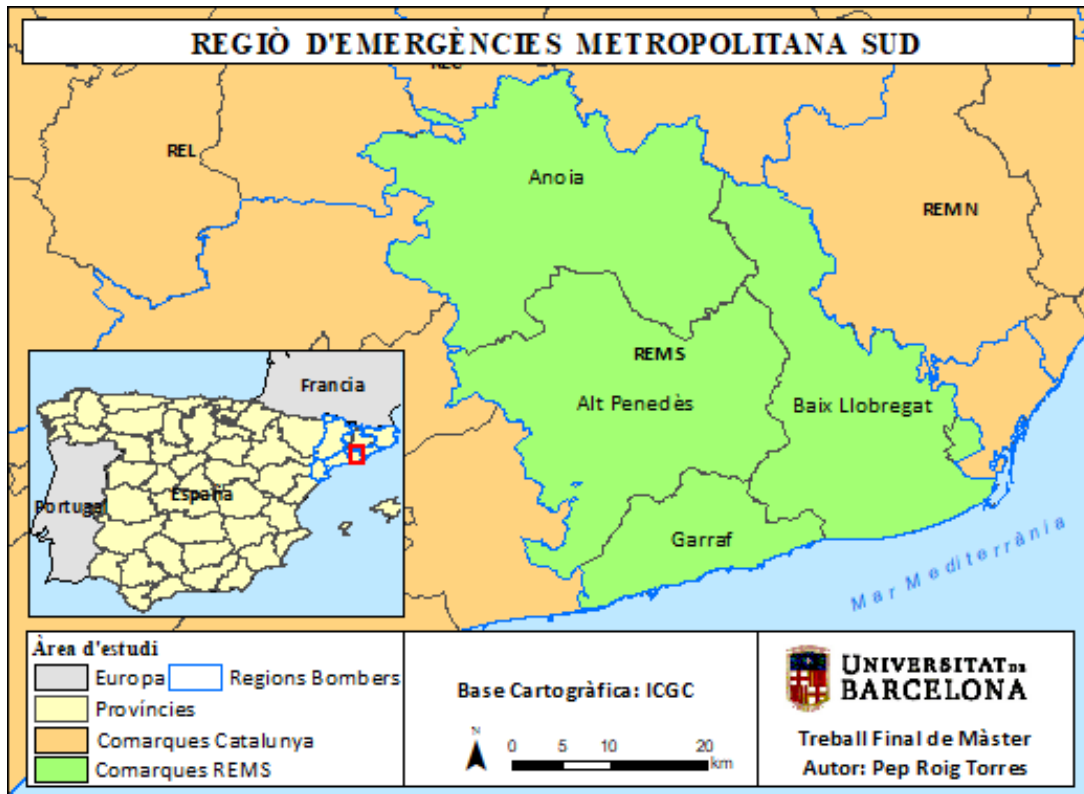
2. ÀREA D'ESTUDI

2.1 Límits administratius

Territorialment Catalunya s'articula en 7 regions d'emergències del cos de Bombers de la Generalitat: Regió d'emergències Centre, Regió d'Emergències Lleida, Regió d'Emergències Girona, Regió d'emergències Tarragona, Regió d'Emergències Terres de l'Ebre, Regió d'emergències Nord i Regió d'emergències sud. La regió que ens ocupa és la Sud, una regió que engloba 5 comarques i 89 municipis (Il·lustració 3), són els següents:

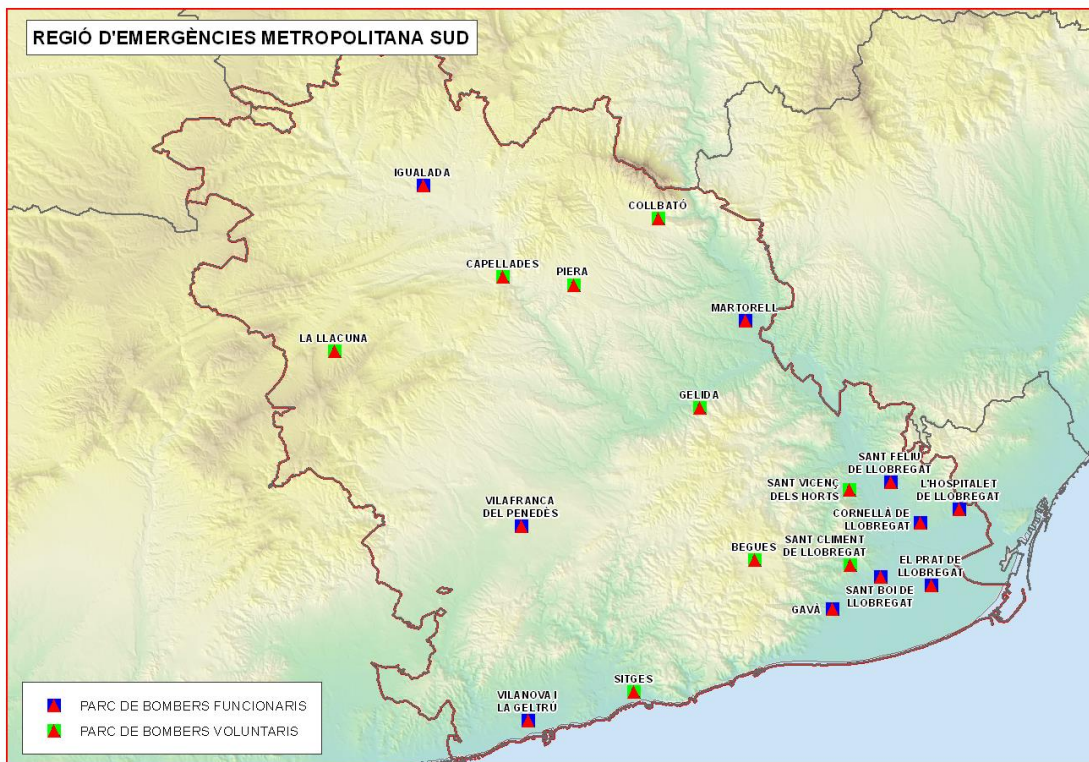
- **Anoia 25:** Argençola, Bellprat, el Bruc, Cabrera d'Anoia, Capellades, Carme, Castellolí, Copons, els Hostalets de Pierola, Igualada, Jorba, la Llacuna, Masquefa, Montmaneu, Òdena, Orpí, Piera, la Pobla de Claramunt, Rubió, Sant Martí de Tous, Santa Margarida de Montbui, Santa Maria de Miralles, la Torre de Claramunt, Vallbona d'Anoia, Vilanova del Camí.
- **Alt Penedès 27:** Avinyonet del Penedès, les Cabanyes, Castellet i la Gornal, Castellví de la Marca, Font-rubí, Gelida, la Granada, Mediona, Olesa de Bonesvalls, Olèrdola, Pacs del Penedès, el Pla del Penedès, Pontons, Puigdàlber, Sant Cugat Sesgarrigues, Sant Llorenç d'Hortons, Sant Martí Sarroca, Sant Pere de Riudebitlles, Sant Quintí de Mediona, Sant Sadurní d'Anoia, Santa Fe del Penedès, Santa Margarida i els Monjos, Subirats, Torrelavit, Torrelles de Foix, Vilafranca del Penedès, Vilobí del Penedès.
- **Baix Llobregat 30:** Abrera, Begues, Castelldefels, Castellví de Rosanes, Cervelló, Collbató, Corbera de Llobregat, Cornellà de Llobregat, Esparreguera, Esplugues de Llobregat, Gavà, Martorell, Molins de Rei, Olesa de Montserrat, Pallejà, la Palma de Cervelló, el Papiol, el Prat de Llobregat, Sant Andreu de la Barca, Sant Boi de Llobregat, Sant Climent de Llobregat, Sant Esteve Sesrovires, Sant Feliu de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Just Desvern, Sant Vicenç dels Horts, Santa Coloma de Cervelló, Torrelles de Llobregat, Vallirana, Viladecans.
- **Barcelonès 1:** l'Hospitalet de Llobregat.
- **Garraf 6:** Canyelles, Cubelles, Olivella, Sant Pere de Ribes, Sitges, Vilanova i la Geltrú.

En la il·lustració 3 es pot veure la ubicació exacte i la composició comarcal de la REMS.



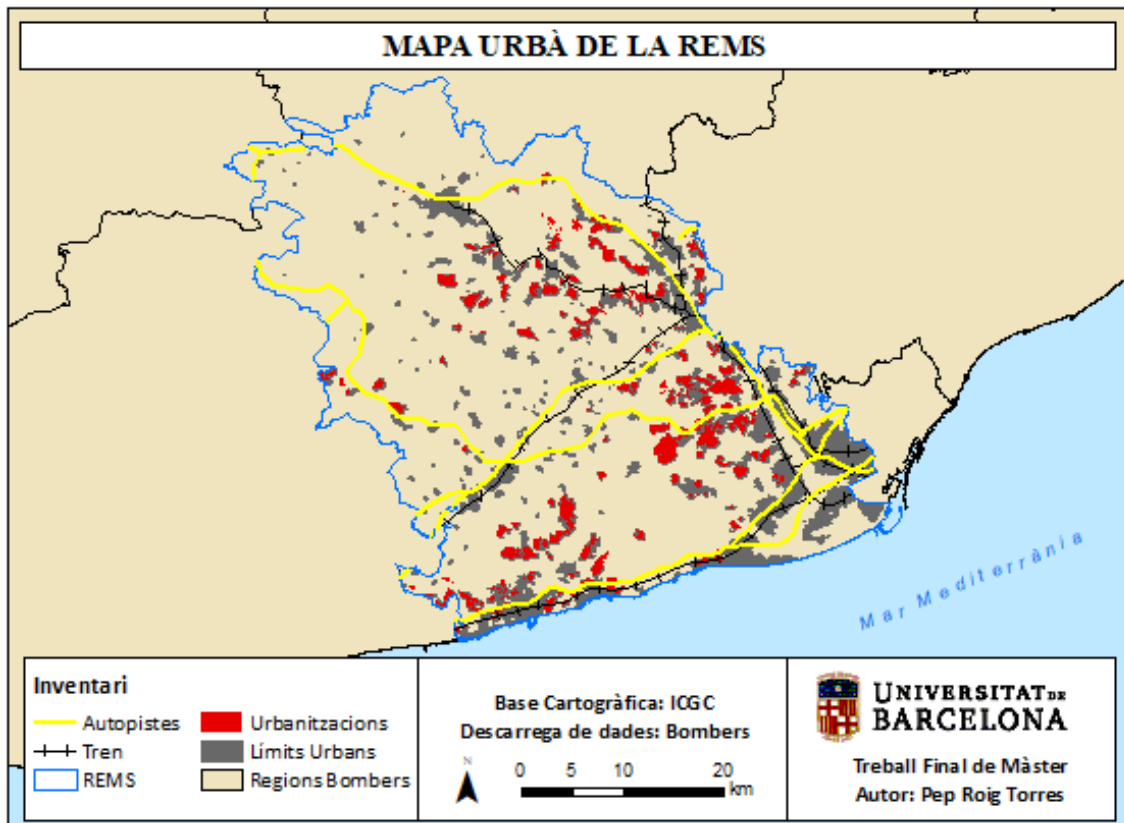
Il·lustració 3. Ubicació Regió D'emergències Metropolitana Sud

En la següent figura surten representats els parcs de Bombers que disposa la REMS, 10 de funcionaris i 9 de voluntaris. La seu d'aquesta se situa a Sant Boi de Llobregat.



Il·lustració 4. Parcs de Bombers de la Regió d'Emergències Metropolitana Sud

A la il·lustració 5 es pot veure el mapa urbà de la zona d'estudi. En color vermell apareixen les urbanitzacions i en color gris es representen la resta de zones urbanes com són els municipis. Es pot veure clarament com la concentració més gran tant de zones urbanes com, més específicament, d'urbanitzacions, es troben al llarg dels eixos de comunicació, tant d'autopistes com de vies fèrries. Aquestes coincideixen a la vegada, majoritàriament, amb les zones més planes del territori com són la Depressió Central, la Depressió del Llobregat i la Depressió Litoral.



Il·lustració 5. Mapa urbà de la Regió d'Emergències Metropolitana Sud

La REMS té una població de zona amb 1.451.235 hab., una superfície total de 1897,11 i una densitat molt superior a la de Catalunya, que es situa en 237 hab./Km² (IDESCAT¹⁰ 2019). A causa de la gran superfície que engloba l'àrea d'estudi, i la gran quantitat de característiques que tenen algun punt com en el relleu o l'economia, entre d'altres, s'ha cregut pertinent utilitzar la divisió comarcal per a explicar la regió d'estudi.

El Garraf té amb una població de 149.103 hab., el 75% de la qual es concentra en la Plana del Garraf. (Consell Comarcal del Garraf) Té una superfície 185,11 km² i la seva densitat és de 805,5 hab./km² (IDESCAT 2018). Com a sectors econòmics al Garraf hi destaca el turisme, que paral·lelament ha potenciat la construcció i la indústria. Destaquen la indústria cimentera del Garraf. Si bé a mitjan segle XIX dues tercers parts de la terra

¹⁰ IDESCAT (Institut d'Estadística de Catalunya)

conreada de la zona era vinya, les terrasses s'han anat abandonant progressivament. El PIB per càpita es de 17.900 € (IDESCAT 2016)

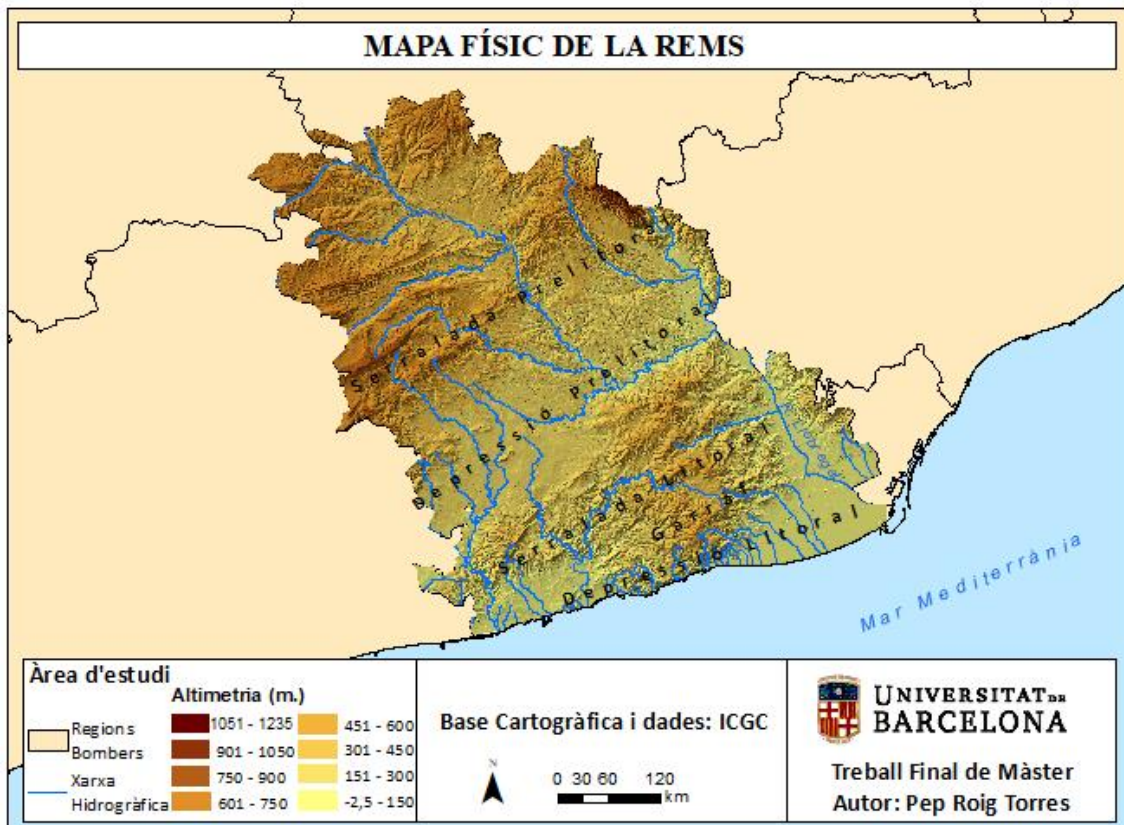
Al Baix Llobregat trobem una població de 819.168 ha una superfície de 485,99 km² i una densitat de 1685,6 hab./km². (IDESCAT 2018) Quant a agricultura destaca el regadiu. La indústria es localitza al delta i a la Vall del Llobregat, destacant el sector automobilístic com és la Seat de Martorell. Quant a comerç és una de les zones més comercials i millor comunicades de Catalunya. La renda per càpita és d'uns 31.000 € (IDESCAT 2016)

La població a l'Alt Penedès és de 108.122 hab., la superfície és de 592,69 km² i la densitat de 182,4 hab./km² (IDESCAT 2018). A l'alt Penedès, amb una renda per habitant de 28.600 € (IDESCAT 2016), destaca el sector serveis, concentrat en el sector al detall, la construcció i el transport. En el turisme destaca el familiar. (Consell Comarcal del Penedès)

La població de tota la comarca de l'Anoia és de 119.089 hab., la superfície de 816,31 km² i la densitat de 137,5 hab./km² (IDESCAT 2018). A l'Anoia, amb un PIB per càpita de 20.000€ (IDESCAT 2016), l'activitat econòmica es centra en l'agricultura i la indústria. Una quarta part del territori està ocupada per conreus, en la seva majoria de secà i conreus llenyosos en la plana central. Als vessants de l'Alt Penedès i troben quasi exclusivament la vinya. En la indústria destaca el tèxtil, cuir i la indústria paperera, seguides per la metal·lúrgia, el sector alimentari i la construcció. Destacar que la Llacuna i Piera tenen un paper molt important com a zones de segona residència, aquesta última constituint una de les zones amb més quantitat d'urbanitzacions de tot Catalunya.

2.2 Geologia i Geomorfologia

Com es pot veure en la següent il·lustració, estructuralment la REMS està definida bàsicament per la Serralada Prelitoral al Nord, amb una altura que arriba als 1235 m. I la Serralada Litoral al sud, amb una altura màxima de 657 m al Massís del Montau, al Garraf. Aquestes es troben separades per la Depressió Central, una plana que recorre tota la REMS direcció SW-NE. Destaquen com a rius el Llobregat, que bordejia tota la part est de la regió.



Il·lustració 6. Mapa físic de la Regió d'Emergències Metropolitana Sud

Entrant més en detall, el Garraf es tracta pràcticament d'una plana litoral on l'altura mitjana no arriba als 100 m d'altitud i amb un conjunt de muntanyes que dificulten el pas cap a l'interior. Té una línia de costa de 26 km on s'alternen penya-segats de les muntanyes del Garraf interromputs per a petites cales amb zones de platges. Aquesta estructura prové de finals del terciari o orogènia Alpina. Es tracta d'una estructura tabular inclinada al SW limitada per falles i amb diverses línies de fractura a l'interior. Destaquen els materials calcaris i les dolomies del cretaci. A les depressions de l'interior s'alternen materials quaternaris i dipòsits d'arenisques i marges del miocè. Pel que fa a la majoria del Garraf, està constituït per roques sedimentàries, especialment carbonatades calcàries, procedents de l'acumulació de, entre altres coses, closques calcàries del passat. Es tracta d'un relleu càrstic modelat per l'erosió de l'aigua al llarg dels anys. Hi trobem dolines, avencs, coves, etc.

L'alt Penedès té una altitud mitjana de 216 m, variant entre els 90 i els 900 m. Es tracta d'una depressió longitudinal amb muntanyes que la limiten per tot arreu, les Serralades Litoral i Prelitoral. Es tracta d'una plana que s'originà en els darrers moviments alpins. Quan s'enfonsà la part del Sistema Mediterrani que forma l'actual Depressió Prelitoral Catalana. Es tracta d'una fossa tectònica que mira lleugerament al nord, limitada per dues falles paral·leles. La plana està coberta per materials terciaris i quaternaris.

L'Anoia està situada en el centre del principat, a l'extrem oriental de la Depressió Central Catalana, amb contacte amb la Serralada Prelitoral Catalana. La comarca està formada

per tres sectors, la Conca d'Òdena; l'altiplà segarrenc i el sector de capellades i Piera, que s'obre cap a la depressió del Penedès. La Depressió Central Catalana es forma de materials terciaris i quaternaris. Materials dipositats en l'antic mar que ocupava la zona entre l'antic Massís Catalanobaleà i els Pirineus. A causa d'aquest mar, els materials que quedaren foren calcàries, margues, gresos, argiles, etc., materials tous i de fàcil erosió. L'altiplà es situa al voltant dels 650 m sobre el nivell del mar, format també per terrenys sedimentaris d'origen salobre o lacustre, calcàries, margues, etc.

A la comarca del Baix Llobregat es distingeixen dos sectors, l'antic Pla del Llobregat que inclou el delta i la vall baixa del Llobregat. Al nord hi trobem la part muntanyosa d'aquesta comarca. Al relleu hi destaca la muntanya de Montserrat, declarada parc natural el 1950 i formada per l'acumulació de conglomerats portats pels rius a partir del l'Eocè. La depressió del Prelitoral es tracta d'una fossa tectònica que es troba entre dues falles, una situada de Collbató a Olesa i l'altra que continua fins a l'Anoia. Es tracta d'una conca circular que es formà per materials d'al·luvió miocènics i quaternaris, materials argilosos o sorrencs on circula la xarxa fluvial del riu Llobregat. Al llarg d'aquest, s'hi troben terrasses de 80-90 metres per sobre el nivell actual del riu. El delta ha anat creixent de forma irregular, influenciat per l'aportació de sediments del riu, i els vents de llevant del mediterrani que s'emporten aquest material. La quantitat de sediments també es veu afectada pel cabal o les crescudes del riu i per les presses que es troben al llarg del camí. (Enciclopèdia Catalana)

2.3 Hidrologia

En la xarxa fluvial destaca el riu Llobregat, que dona nom a la comarca, aquest talla transversalment les unitats morfològiques que formen el sistema mediterrani català i s'obre pas pel congost fins a arribar al mar. Es tracta del riu més important en l'àrea d'estudi, amb una conca de 4.948 km² i 170 km de longitud. Porta un cabal mitjà de 9,6 m³/seg i té una aportació anual de 303,8 hm³. (IDESCAT 2017) L'estació d'aforament es troba a Castellet i el Vilar. El cabal depèn exclusivament de la pluja, per això aquest, es veu disminuït en estiu. Entra pel nord, procedent del Bages, pel congost del Cairat i travessa tota la comarca per acabar desembocant al mar. Com a afluents per la dreta destaquen la riera de Magarola, la de Corbera i la de Torrelles. Per l'esquerra la riera del Morral del Molí amb el torrent de Gaià, la riera de Rubí i la riera de Vallvidrera. Aquest riu té un règim pluvionival amb característiques pròpiament mediterrànies i un cabal escàs la majoria de l'any, amb màxims de 50 m³/seg. i mínims de 6 m³. (Enciclopèdia Catalana)

També trobem el riu Anoia, amb una conca de 465 km² i un recorregut de 80 Km. El riu neix als altiplans segarrencs de Calaf i a les collades de la Panadella, Bellmunt i la Tallada. Té un cabal mitjà de 0,8 m³/seg. i una aportació anual de 26,3 hm³. L'estació d'aforament es troba a Sant Sadurní d'Anoia. El Riu Foix, amb una conca de 312 km² i una longitud de

49km, porta un caudal mig de 0,1 m³/seg. i l'aportació anual és de 2,4 hm³. L'estació d'aforament es troba a Castellet i la Gornal. (IDESCAT 2017)

Quant a la Serralada Litoral, trobem gran quantitat de rius i rieres que només porten aigua quan plou i que desemboquen al Mediterrani. Al Garraf la poca distància entre la cadena muntanyosa fins al litoral, fa que els corrents d'aigua tinguin un caràcter intermitent, ja que només porten aigua quan plou, creant una xarxa de rieres i torrents. Es caracteritzen per ser de poca longitud i per tenir importants pendents. Destaquen les rieres de Ribes (18 km), Sitges o Canyelles. L'únic corrent continu que trobem que circula en aquesta comarca, amb naixement a l'Alt Penedès, és el Riu Foix, amb 48,5 km. Hi trobem una gran quantitat d'aqüífers a causa de les filtracions que permet el material del terreny. (Enciclopèdia Catalana)

2.4 Climatologia

Al llarg de l'àrea d'estudi podem trobar diferències importants pel que fa a la temperatura i les precipitacions.

El Garraf té d'un clima mediterrani litoral, amb forta irregularitat pluviomètrica i tèrmica. El cas de la Serralada Litoral aïlla el litoral de les adveccions fredes procedents de l'interior hi ha l'hora protegeix a l'interior de l'efecte temperador de la marinada. Les màximes mitjanes es troben al voltant dels 20 °C i 6,8 °C en el cas de les mínimes mitjanes. Les Temperatures mitjanes de muntanya però, són 2°C o 3°C inferiors a les del pla. En el cas de les precipitacions i al tractar-se d'un límit climàtic entre la zona litoral septentrional i meridional de Catalunya, les precipitacions a les muntanyes del Garraf oscil·len entre 500 mm i 600 mm any. Els vents dominants són el Garbí (SW) i el migjorn (S). Vents de mar generalment humits.

La Plana del baix Penedès afavoreix l'entrada dels vents marítims a aquesta comarca i, a l'hora, obstaculitzen les adveccions de l'interior i incrementen les condensacions de les masses d'aire que procedeixen de la Mediterrània. Les temperatures mitjanes anuals oscil·len entre els 14°C i els 16°C a la Plana encara que a la muntanya es donen 3°C-4°C inferiors a causa del gradient tèrmic vertical. Les precipitacions són desiguals. Augmenten de Sud a Nord i d'Oest a Est. Pel que fa a precipitacions, es superen els 600 mm a la part oriental com a l'Anoia i a Vilafranca on la mitjana es troba en 495 mm. Destaquen els vents de component sud, la marinada o el llebeig i els d'Oest. La Tramuntana arriba fàcilment per la vall de l'Anoia.

A l'Anoia, la serralada Prelitoral intercepta els corrents del Sud, sud-est i l'est que normalment originen precipitacions importants a la façana litoral fins al vessant oriental de la serralada. A l'altra banda, en canvi, les pluges són menys abundants. En tota la Depressió Central Catalana s'accentua l'estabilitat atmosfèrica en les capes baixes i això accentua la continentalitat. La comarca de l'Anoia té un clima de transició entre el

sistema Mediterrani i la duresa climàtica de les zones de l'interior. La Serralada Prelitoral intercepta els efectes suavitzadors de la influència marina, que, per exemple, afecten plenament el pla del Penedès. A igualada les temperatures mitjanes oscil·len dels 14°C elevant-se als 17°C en estiu. Destacar també l'amplitud tèrmica que es dona entre la nit i el dia al cap de l'any, 39 °C de dia i al voltant dels 5°C de nit. Les zones més fredes són la Plana de Vic o els altiplans del Garraf i de la Segarra, on solen arribar als -5 °C i, fins hi tot, a -10 °C. Quant a precipitacions, al fons de la cubeta es situen en uns 500 mm, encara que es poden registrar quasi els 700 mm a Santa Coloma de Queralt o al cim de Montserrat. Es tracta d'una comarca on domina un clima sec.

Al Baix Llobregat domina un clima mediterrani marítim i temperat. Si a la tardor i a la primavera destaquen les masses d'aire polar que provoquen situacions temperades i humides, en estiu i hivern destaquen els anticiclons subtropicals que impedeixen l'arribada d'aquest aire polar. El Llobregat facilita el pas dels corrents d'aire freds del nord. Les precipitacions se situen als 600mm. La temperatura mitjana del Pla del Llobregat és de 15,6 °C encara que a Montserrat se situïn al voltant dels 5 °C. (Enciclopèdia Catalana)

2.5 Vegetació

Ja que el projecte tracta dels índexs de vegetació, s'ha cregut adequat fer un apartat només per a vegetació, incloent-hi tant la vegetació boscosa com els conreus més destacables:

La comarca del Garraf comprèn dues zones potencials ben diferenciades. Les costes del Garraf, orientades al S mostren un paisatge litoral típic mediterrani com pot ser el d'Eivissa o València, metre que a les terres interiors hi trobem vegetació d'alzinar i marfull (*Quercetum ilicis galloprovinciale*). Tant a la plana com a la costa destaca la màquia litoral de garric i margalló (*Quercu-Lentiscetum*). Una de les característiques més acusades de la comarca del Garraf en les darreres dècades del segle XX ha estat la progressiva disminució de les terres de conreu, com a resultat primer de l'extensió de les zones urbanes o industrials i després de l'abandonament de conreus poc productius. Entre els conreus llenyosos es pot esmentar la producció de fruiters (pressequers, pereres, pomeres, ametllers, etc.), però la vinya és el conreu més significatiu. Aquest conreu s'expandí de manera creixent al llarg del segle XIX. (Enciclopèdia Catalana) Com a SAU¹¹ trobem 1837 ha de terres llaurades i 434 ha de pastures permanents. Com a conreus destaquen la vinya amb 1074 ha, els herbacis amb 541 ha, els fruiters amb 60 ha i l'olivera amb 101 ha. (IDESCAT 2009)

A la plana de la depressió de l'Alt Penedès predominen petits boscos, herbassars i estepes a les zones no cultivades. A les muntanyes, com a la majoria de la regió rems, hi

¹¹ SAU (Superfície Agrària Útil)

trobem abundància de pi blanc (*Pinus halepensis*) amb sotabosc dens de romaní (*Rosmarinus officinalis*) i bruc d'hivern (*Erica multiflora*), que ocupa els espais d'antigues zones de conreu i alzinars. Com a grans superfícies forestals s'han de destacar el Parc d'Olèrdola amb 16.038 ha de superfície forestal i el Parc del Garraf amb 14.185 ha de superfície forestal (Pau Costa 2016), uns espais creats i protegits el 1992. També amb 2900 ha trobem el Parc del Foix, creat el 1997. Els sòls de les depressions i la plana són profunds amb horitzó argilós. (Enciclopèdia Catalana) En la SAU trobem 23041 ha de terres llaurades i 1164 ha de pastures permanents. En els conreus destaquen la vinya amb 18723 ha, els herbacis amb 2998ha, els fruiters amb 653 ha i l'olivera amb 638 ha. (IDESCAT 2009)

A la comarca de l'Anoia trobem vegetació arbrada on predominen les coníferes, seguides de les alzines (*Quercus ilex ssp. ilex*) i els roures (*Quercus*). La comarca de l'Anoia forma part d'una franja de transició entre la vegetació mediterrània marítima, que en el seu estat natural és caracteritzada sobretot per l'alzinar amb marfull (*Quercetum ilicis galloprovinciale*), i una vegetació mediterrània, típica de climes àrids. D'aquesta manera, a una bona part de la comarca i, en general, de la regió rems, trobem que l'alzina és substituïda per la carrasca (*Quercus ilex ssp. rotundifolia*), molt més adaptada a climes i terrenys amb un fort nivell d'aridesa. (Enciclopèdia Catalana) Com a SAU trobem 29300 ha en terres llaurades i 1426 ha en pastures permanents. En tipus de conreu destaquen la vinya amb 3510 ha, els herbacis amb 24605 ha, els fruiters amb 691 ha i l'olivera amb 486 ha. (IDESCAT 2009)

La vegetació actual al Baix Llobregat també és una vegetació degradada per l'home. Les terres no conreades solen estar cobertes de bosc clar de pi blanc i s'hi troba una brolla seca d'un metre o dos d'alçada. El seu caràcter lluminós diferencia la brolla de la garriga on sol dominar el garric i el coscoll. Encara que la pineda amb brolla sigui inflamable i cremi de pressa, es regenera ràpidament. Al Baix Llobregat hi trobem també dos tipus de bosc humit de fulla caduca, el bosc de ribera i petites zones de roureda. Al litoral trobem tres paisatges, el dels sorrals, els Prats i aiguamolls salats i de canyissars i les llacunes. El bosc de fulla caduca gairebé ha desaparegut, en part perquè les terres que ocupava eren molt bones per a l'agricultura. (Enciclopèdia Catalana) Com a SAU trobem 3092 ha de terres llaurades i 530 ha de pastures permanents. En els tipus de conreu destaquen els herbacis amb 1627 ha, els fruiters amb 748 ha, l'olivera amb 296 ha i la vinya amb 410 ha. (IDESCAT 2009)

En la majoria de la REMS trobem que la tala exagerada, l'extensió de l'àrea dels conreus, els incendis i el pasturatge excessiu han determinat la desaparició d'una gran part del bosc primitiu, l'erosió dels sòls i l'enorme difusió del pi blanc, que creix més ràpidament que les espècies autòctones, afavorit per l'home per tal d'obtenir-ne llenya i també escorça, ha provocat que a hores d'ara alzinars i rouredes hagin quedat reduïts a zones molt concretes.

3. METODOLOGIA

3.1 Recopilació i tractament de dades

El procés de recopilació de dades s'ha fet a través del processament de imatges de satèl·lit Sentinel. Les imatges que s'han descarregat són imatges de la web oficial del Copernicus, imatges procedents dels dos satèl·lits que pertanyen al grup Sentinel 2A i Sentinel 2B. S'han descarregat 4 imatges que cobreixen tot el territori de la REMS. Es tracta d'imatges de nivell 2 (L2A). Són imatges que s'han corregit atmosfèricament a través del processador Sen2cor i el DEM¹² de PlanetDEM. (Sentinel Hub 2017)

En el cas de les imatges de nivell L1C, aquestes proporcionen la part superior de les reflexions atmosfèriques en geometria cartogràfica fixa. Les imatges són rajoles de 100 km² i els productes contenen correccions geomètriques i radiomètriques aplicades. Les imatges L2A, en canvi, proporcionen reflectàncies inferiors de la geometria cartogràfica.

En la següent figura es mostren les bandes de que disposa el satèl·lit Sentinel 2, unes bandes de resolució 10 m x 10 m per cada píxel. La banda vermella (B4), és la que s'encarrega de detectar la vegetació a través de l'absorció de clorofil·la d'aquestes. La banda infraroja propera (B8), és la que detecta la reflectància relativament alta de la vegetació. (Almazcara Forestry 2019)

Banda	Resolució Espacial	Longitut Ona Central	Descripció
B1	60 m	443 nm	Ultra blau (Costa i aerosol)
B2	10 m	490 nm	Blau
B3	10 m	560 nm	Verd
B4	10 m	665 nm	Vermell
B5	20 m	705 nm	Visible i Infraroig Proper (VNIR)
B6	20 m	740 nm	Visible i Infraroig Proper (VNIR)
B7	20 m	783 nm	Visible i Infraroig Proper (VNIR)
B8	10 m	842 nm	Visible i Infraroig Proper (VNIR)
B8A	20 m	865 nm	Roig de límit
B9	60 m	940 nm	Vapor d'aigua
B10	60 m	1375 nm	Ona Curta infraroja (SWIR)-Cirrus
B11	20 m	1610 nm	Ona Curta infraroja (SWIR)
B12	20 m	2190 nm	Ona Curta infraroja (SWIR)

Il·lustració 7. Bandes de Satèl·lit Sentinel Utilitzades

Font: elaboració pròpia

¹² DEM (Digital Elevation Model)

El programari GIS *Arcmap*, ha sigut l'utilitzat per a extreure les dades. Després de disposar de la banda 4, i 8 de les 4 imatges que cobreixen tota l'àrea d'estudi, es comença a treballar amb el primer programari.

En primer lloc s'extraurà l'NDVI¹³ o Índex de Vegetació. Un índex estandarditzat que permetrà crear imatges que mostrin la biomassa relativa. Es tracta d'una fórmula que pot utilitzar-se per a monitorar les sequeres, preveure la producció agrícola o estudiar zones que puguin ser propenses a patir incendis forestals (Almazcara Forestry). Aquest índex s'ha extret a les 4 imatges que cobreixen l'àrea d'estudi.

La fórmula per a extreure aquest índex és la següent:

$$NDVI = \frac{(\text{infraroig proper} - \text{vermell})}{(\text{infraroig proper} + \text{vermell})}$$

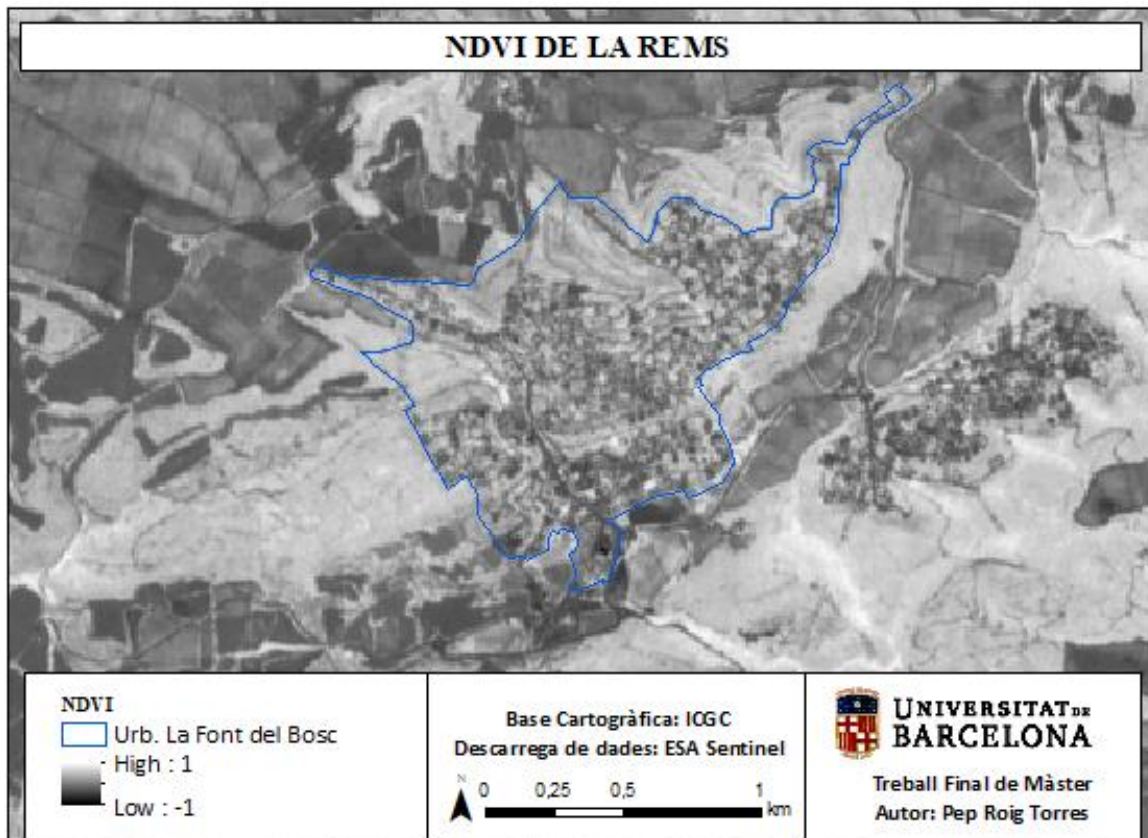
Aquesta fórmula s'extreu a partir de l'eina del *Arcmap Raster*¹⁴ *Calculator* amb la següent fórmula:

$$NDVI = \frac{\text{float (B8 - B4)}}{\text{float (B8 + B4)}}$$

Com mostra la següent il·lustració en escala de grisos, el resultat de l'NDVI són valors entre -1 i +1. Els valors per sota de 0 fan referència a masses d'aigua o cobertes artificials. Els valors entre 0 i 0,2 representen el sòl nu i fins a +1 representen els diferents nivells de vegetació.

¹³ NDVI (**N**ormalized **D**ifference **V**egetation **I**ndex)

¹⁴ Raster (Estructura de dades en malla que venen donades per la resolució dels píxels)



Il·lustració 8. NDVI de la REMS

Com explica l'ICGC, l'NDVI pot interpretar-se de la següent manera: (NDVI ICGC)

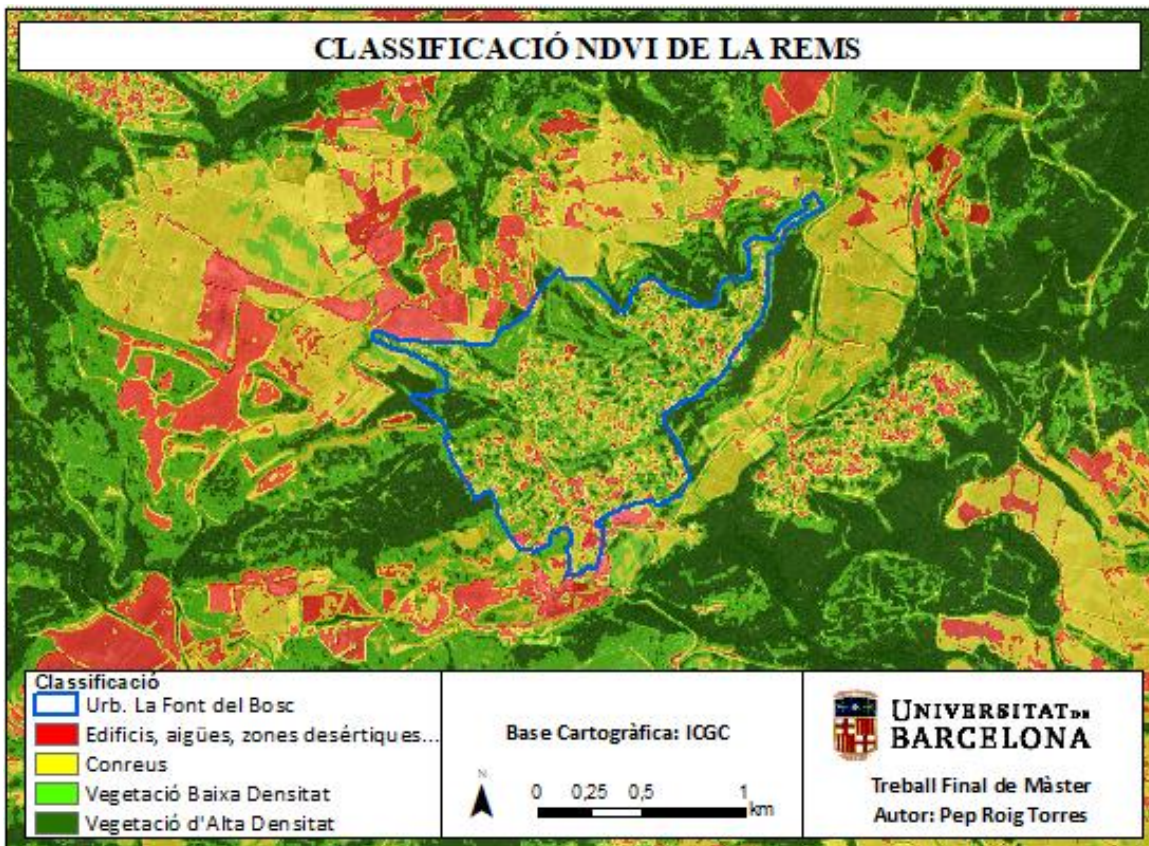
- Zones molt fosques (NDVI < 0), corresponents a aigua o cobertes artificials.
- Zones fosques (0 < NDVI < 0,2), corresponents a sòl nu o vegetació morta.
- Zones ni fosques ni clares (0,2 < NDVI < 0,4), corresponents a vegetació dispersa o poc vigorosa.
- Zones clares (0,4 < NDVI < 0,6), corresponents a vegetació abundant i vigorosa
- Zones molt clares (NDVI > 0,6), corresponents a vegetació molt densa i vigorosa

Posteriorment a l'extracció del NDVI amb el programari Arcmap, s'utilitza l'eina *Mosaic To New Ràster*. Es tracta d'una eina que permet fusionar diversos datasets¹⁵ ràster en un dataset ràster nou. És a dir, es fusionen els 4 NDVIs de les 4 imatges de la zona estudiada, per a treballar amb un únic per a total l'àrea d'estudi.

A continuació s'utilitza l'eina *Reclassify* per a classificar l'índex NDVI en les classes que es desitgen estudiar.

En la següent il·lustració es veu la reclassificació que s'ha pres en aquest projecte, una reclassificació en 4 intervals basats en la reclassificació de l'ICGC.

¹⁵ Datasets (Bases de dades)



Il·lustració 9. Classificació NDVI de la REMS

1. Zones fosques o molt fosques ($NDVI < 0,2$), corresponent a masses d'aigua, cobertes artificials, sòl nu o vegetació morta. L'anomenarem "NV" o "No Vegetació".
2. Zones ni fosques ni clares ($0,2 < NDVI < 0,4$), corresponent a vegetació dispersa i poc vigorosa. L'anomenarem "CONREUS".
3. Zones clares ($0,4 < NDVI < 0,6$), corresponents a vegetació abundant i vigorosa. L'anomenarem "VBD" o "Vegetació de Baixa Densitat".
4. Zones molt clares ($NDVI > 0,6$), corresponents a vegetació molt densa i vigorosa. L'anomenarem "VAD" o "Vegetació d'Alta Densitat".

A continuació, per a visualitzar el paisatge que va associat als índexs 2,3 i 4 especificats anteriorment, es mostren una combinació de dues fotografies per índex, una fotografia aèria i una de la mateixa zona amb perspectiva frontal.

Com es veu en la il·lustració 10, l'índex 2 va associat majoritàriament als conreus. En aquest cas, els conreus que es mostren són bàsicament vinya, però també podríem ser conreus d'horta, fructícoles o llenyosos. Per altra banda, s'ha comprovat com els nivells de vegetació que es detecten en el rang NDVI d'aquest índex, també poden anar associats a vegetació com la que es pot trobar a la vora dels camins rurals, carreteres o com la vegetació tipus jardí, que es pot trobar a la vora de les cases, etc.



Il·lustració 10. Exemple tipus de vegetació de l'índex Conreus

Font: Google Earth

En el cas dels conreus de cereals és un poc més complicat definir l'índex en el qual es troben, ja que al ser un cultiu tan dinàmic, pot trobar-se a qualsevol dels 4 índexs depenent de l'època de l'any en la que es faci l'NDVI. En conreus com el Blat o la Civada, trobem tres fases de creixement diferents, vegetativa, reproductiva i de creació del gra (Agropost, 2017). Si, per exemple, es troba en la fase vegetativa o inicial, el NDVI podria detectar els conreus com a índex 2; si el blat o la civada està en la fase reproductiva el NDVI podria detectar-ho com a índex 3 o 4 depenent de la densitat del cultiu. I finalment, quan aquest conreu treu el gra i seca, el trobem a la fase 1 on es troba la vegetació "seca" o "morta", on ja no disposen de clorofil·la, que és el pigment que es necessita perquè el satèl·lit les detecti com a vegetació. La diferència dels altres conreus i els conreus de cereal és el nivell de densitat que aquests últims tenen, variant així les textures i els pigments que puguin detectar en les bandes 4 i 8 i per tant variant els resultats. En aquest projecte s'ha treballat amb imatges de finals de juliol on la majoria de la sega de cereal ja s'ha portat a terme, per tant aquests cultius no apareixeran o apareixeran dintre del índex 1.

En la il·lustració 11 el que es veu és el paisatge associat a l'índex 3. Fa referència a vegetació abundant i vigorosa. Es tracta principalment de zones d'arbusts i garriga, amb arbrat dispers. En les fotografies següents es mostren terrasses, antigues zones de conreu que a poc a poc estan evolucionant cap a zones boscoses. També Podem trobar aquest índex de vegetació en zones on anteriorment s'ha donat un incendi.



Il·lustració 11. Exemple tipus de vegetació de l'índex Vegetació Baixa Densitat

Font: Google Earth

Finalment, la il·lustració 12 fa referència a l'índex 4, zones de boscos espessos amb arbrat alt i amb un nivell de sotabosc important. En les fotografies següents destaquen l'arbrat de pi blanc (*Pinus Halepensis*) i vegetació de sotabosc dens de romaní (*Rosmarinus officinalis*) i bruc d'hivern (*Erica multiflora*).

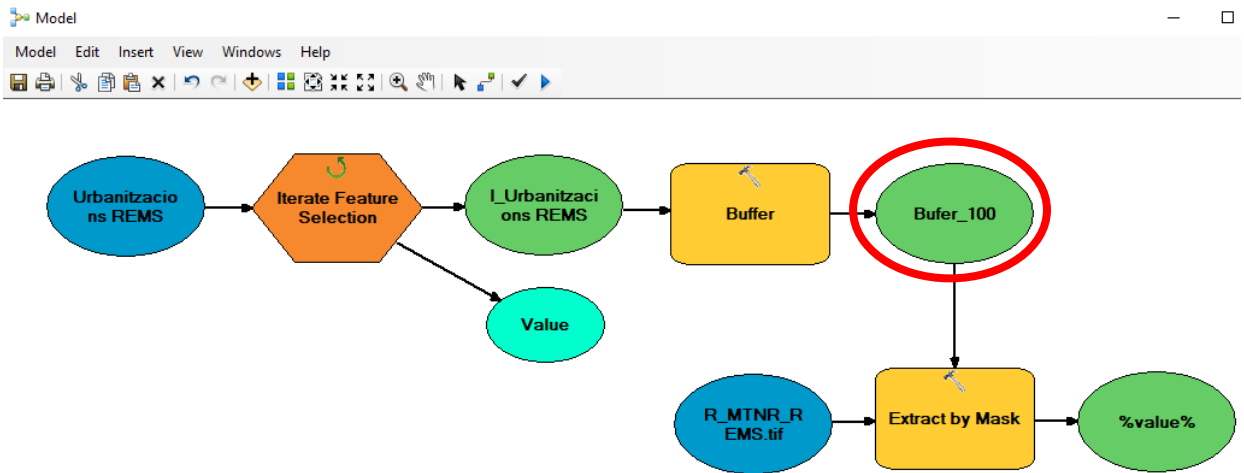


Il·lustració 12. Exemple tipus de vegetació de l'índex Vegetació Alta Densitat

Font: Google Earth

Al ja disposar dels 4 índex de vegetació, s'ha d'aconseguir extreure aquesta informació per a cadascun dels 6 buffers de cada urbanització. Per això i pel fet que la mostra d'urbanitzacions és de 260, s'ha cregut pertinent automatitzar els processos, per això s'ha utilitzat l'eina del Arcmap, *Model Builder*, una eina utilitzada per a automatitzar processos.

En la il·lustració 13 surt representada l'estructura que ha set dissenyada per a l'automatització d'aquest projecte. En color blau obscur apareixen els arxius d'entrada, en color groc les eines utilitzades i en color verd els arxius de sortida. En color taronja i en color blau cel, apareix l'itinerador utilitzat per a automatitzar el procés.

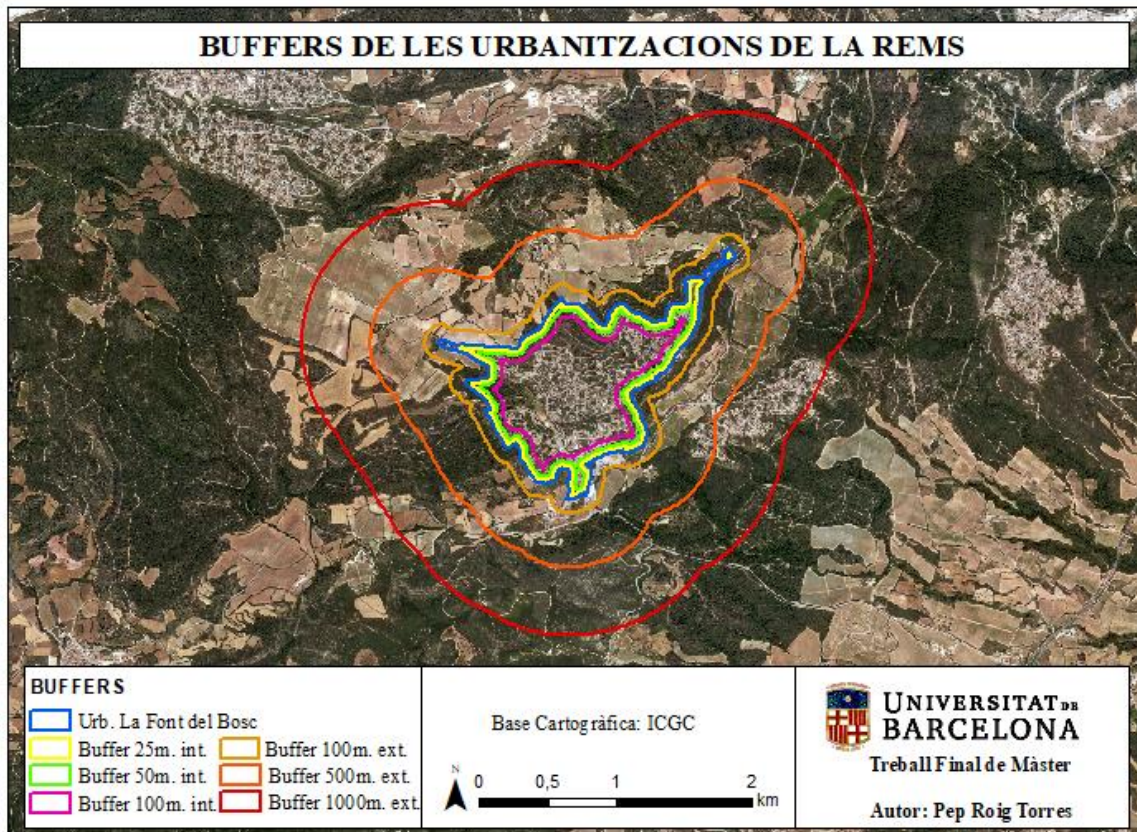


Il·lustració 13. Esquema de la Automatització de l'extracció de valors

Font: elaboració pròpia mitjançant el programari Model Builder

En primer lloc, i començant per l'esquerra, trobem l'arxiu d'entrada *Urbanitzacions REMS*, es tracta d'un arxiu amb els límits de les 260 urbanitzacions que es volen estudiar, aquestes es troben georeferenciades i representades en un polígon. Aquest arxiu està connectat amb l'itinerador *Iterate Feature Selection*, aquesta és l'eina que, com diu el mateix nom, ens iterarà o repetirà totes les accions que es portaran a terme a continuació per cadascuna de les 260 urbanitzacions. Aquest iterador dona dues sortides, les entitats seleccionades, que són cadascuna de les urbanitzacions i el valor, que és el resultat que es vol buscar. Aquesta és l'automatització del procés del buffer de 100 metres, l'únic element que canvia en l'estructura de la resta de processos són els metres que se li donen al buffer.

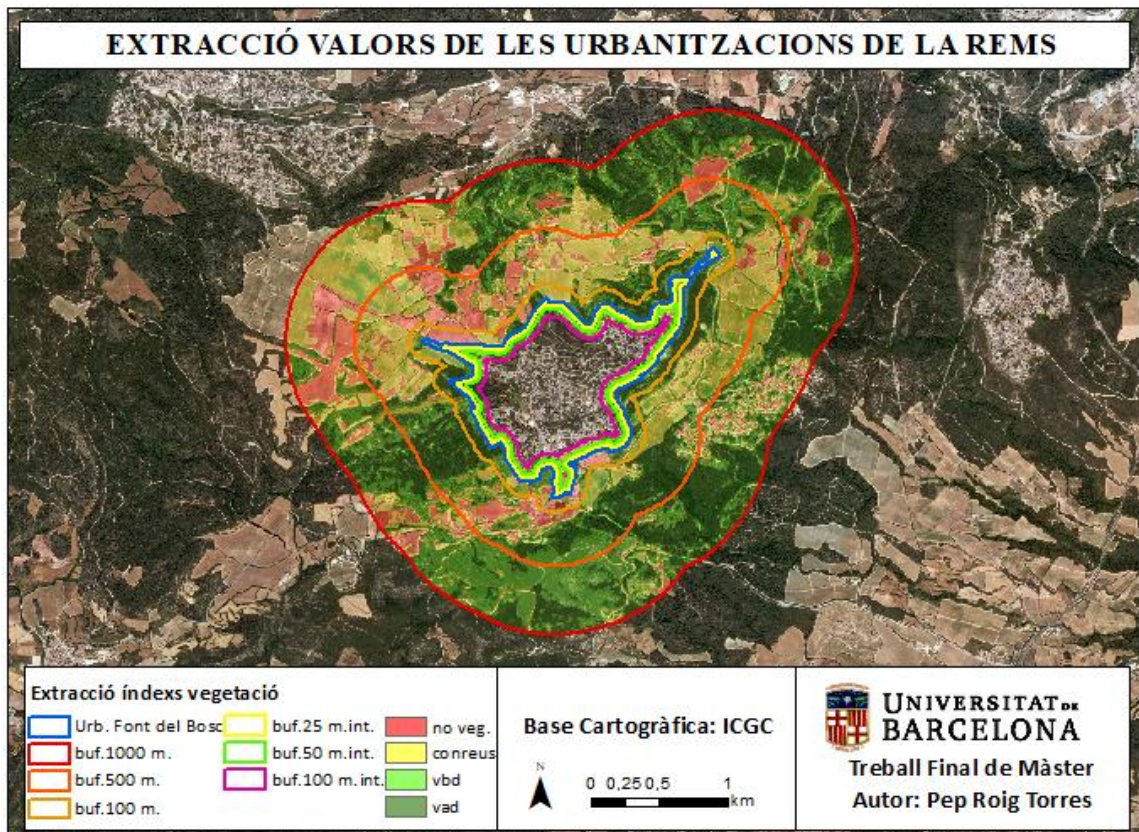
Seguidament trobem la primera eina que utilitzarem, es tracta del Buffer o zona d'influència, una eina que a través d'una distància donada en metres i perpendicular al perímetre de la urbanització estudiada, ens permetrà conèixer l'àrea de la zona. En aquest cas i, com mostra la següent il·lustració, en aquest projecte sa decidit estudiar 6 àrees d'influència. Tres exteriors de 1000 m, 500 m i 100 m, i tres interiors al perímetre de la urbanització, 25 m, 50 m i 100 m. Es veuen representades a la següent il·lustració amb l'exemple de la urbanització de la Font del Bosc.



Il·lustració 14. Àrees d'influència de les urbanitzacions de la REMS

L'explicació de per què s'han escollit aquests buffers és, en el cas dels buffers exteriors, perquè per part del cos de bombers s'ha considerat una superfície a estudiar per a saber el potencial de virulència lineal que pot arribar a tenir cada urbanització. Quant al buffer de 100 m exterior, conèixer els seus límits de vegetació ajudarà a decidir si és necessària o no la creació d'una franja de protecció. En el cas dels buffers interiors, interessa conèixer quina densitat de vegetació hi ha des del límit de la urbanització cap a l'interior i fins a quin punt els incendis forestals podrien traspasar a dintre de les urbanitzacions.

Finalment trobem l'última eina utilitzada en el procés, l'*Extract by Mask*. Es tracta d'una eina que ens extreu les cel·les d'un ràster. En aquest cas, ens extreu l'índex de vegetació de cada píxel per a una àrea definida per una màscara, que són els buffers. Veure il·lustració 15.



Il·lustració 15. Extracció de valors de les urbanitzacions de la REMS

Com representa la il·lustració, es combinen els diferents buffers, un de cada color, amb les dades de cada píxel amb el seu índex de vegetació.

En total, en aquest projecte s'han automatitzat 6 processos de creació de buffer i d'extracció de la informació d'aquests, això dona un total de 12 processos per urbanització i un total de 3.132 per a tota la mostra.

3.2 Anàlisi de dades

Quant a l'anàlisi de dades, s'ha utilitzat el programari *Excel*. S'ha dissenyat una taula que a través d'uns condicionals puntua els percentatges dels diferents índex de vegetació per a cada buffer, la puntuació va de l'1 al 15 (depenent de tipus de índex de vegetació) i la suma de les puntuacions de cada buffer dona el nivell de vulnerabilitat de la urbanització.

A través de l'automatització dels processos en el programari *Arcgis*, s'han extret un total de 4.680 valors que s'han classificat en la taula excel per a treure el posterior nivell de risc.

En la il·lustració següent podem veure com s'han estructurat les dades. Començant per l'esquerra trobem el nom de les urbanitzacions a la primera columna i, seguidament, trobem una columna per cada índex de vegetació per cada buffer, el que fa un total de

18 columnes més. En color blau trobem els buffers exteriors 1000 m, 500 m i 100 m amb els tres índexs, conreus, vbd i vad. En color verd trobem els buffers interiors amb 100 m, 50 m i 25 m i, també, amb els tres índex de vegetació. Els resultats estan representats en el percentatge que cada índex de vegetació suposa en cadascun dels buffers de cada urbanització respecte als altres índex de vegetació. Si bé per a treure el percentatges s'ha tingut en compte l'índex "no vegetació", no s'ha cregut oportú representar aquestos valors a l'excel.

Nom Urbanització	b1000e xt % vad	b1000ex t % vbd	b1000ex t % con	b500e xt % vad	b500e xt % vbd	b500ex t % con	b100e xt % vad	b100 ext % vbd	b100 xt % con	b100 int % vad	b100i nt % vbd	b100 int % con	b50 int % vad	b50 int % vbd	b50 int % con	b25 int % vad	b25 int % vbd	b25 int % con
ROCALLISA	18	18	37	23	19	30	24	31	25	2	16	13	1	14	57	1	19	57
EL PLA DELS CAVALLS	9	12	65	9	13	65	13	21	60	4	15	50	5	14	57	8	22	55
CAN RIAL	40	25	22	49	25	18	62	19	14	45	21	26	61	21	15	72	18	8
CAN TERMENS	60	18	13	60	17	14	51	21	19	42	33	23	45	29	24	48	28	22
LES PINEDES DE L'ERMENGOL	45	26	19	53	23	17	48	33	15	12	33	42	15	37	39	18	39	36
MAS D'EN SERRA	13	29	24	17	32	23	12	33	28	7	25	40	6	28	29	6	25	37
CAN DALMASES	49	22	21	47	20	22	40	20	18	29	19	33	26	21	35	26	20	36
CAN COLL	54	23	17	60	22	15	61	27	12	23	35	33	35	37	23	40	34	21
LA MUNTANYA DEL MAR	14	39	31	21	43	25	30	44	19	14	46	32	17	48	27	22	45	25

Il·lustració 16. Mostra de la taula on s'han estructurat els percentatges extrets de cada buffer de cada urbanització

Font: elaboració pròpia

La següent il·lustració realment es trobaria a continuació de la il·lustració superior. És en aquesta taula, on es comptabilitzen els percentatges segons les directrius i els condicionals que s'han donat prèviament a la il·lustració 18.

punts b1000 ext vad	Punts b1000 ext vbd	Punts b1000 ext con	Punts b500 ext vad	Punts b500 ext vbd	Punts b500 ext con	Punts b100 ext vad	Punts b100 ext vbd	Punts b100 ext con	Punts b100 int vad	Punts b100 int vbd	Punts b100 int con	Punts b50 int vad	Punts b50 int vbd	Punts b50 int con	Punts b25 int vad	Punts b25 int vbd	Punts b25 int con	Punts risc total	Risc Urbanització
3	2	2	6	2	2	6	4	2	3	2	1	3	2	3	3	2	3	51	MITJA
3	2	4	3	2	4	3	4	4	3	2	3	3	2	3	3	4	3	55	MITJA
9	4	2	9	4	1	12	2	1	9	4	2	12	4	1	12	2	1	91	EX TREM
12	2	1	12	2	1	9	4	1	9	4	2	9	4	2	9	4	2	89	EX TREM
9	4	1	9	4	1	9	4	1	3	4	3	3	4	2	3	4	2	70	MOLT ALT
3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	3	3	4	2	3	4	2	55	MITJA
9	4	2	9	4	2	9	4	1	6	2	2	6	4	2	6	4	2	78	MOLT ALT
9	4	1	12	4	1	12	4	1	6	4	2	6	4	2	9	4	2	87	EX TREM
3	4	2	6	6	2	6	6	1	3	6	2	3	6	2	6	6	2	72	MOLT ALT

Il·lustració 17. Mostra de la taula on s'ha portat a terme el recompte dels valors extrets per a calcular el risc de cada urbanització

Font: elaboració pròpia

Aquí podem veure com es comptabilitzen els valors depenent del percentatge de cada índex de vegetació.

A les il·lustracions 18 i 19 trobem les taules base a partir de les quals s'ha tret el risc. En primer lloc tenim la taula que puntua cada tipus de vegetació per cada %. Per a puntuar de diferent manera els índexs, ja que els conreus tenen menys risc que la vegetació d'alta densitat, s'ha puntuat de la de la següent manera. Els conreus s'han puntuat amb els valors (1,2,3,4,5) depenent del %, la vegetació de baixa densitat s'ha puntuat el doble que els conreus (2,4,6,8,10) i la vegetació d'alta densitat s'ha puntuat el triple que els conreus (3,6,9,12,15).

% vad ext	punts	% vbd ext	punts	% con ext	punts	% vad int	punts	% vmd int	punts	% con int	punts
0	3	0	2	0	1	0	3	0	2	0	1
20	6	20	4	20	2	20	6	20	4	20	2
40	9	40	6	40	3	40	9	40	6	40	3
60	12	60	8	60	4	60	12	60	8	60	4
80	15	80	10	80	5	80	15	80	10	80	5

Il·lustració 18. Taula dels condicionals per a puntuar els percentatges de cada índex de vegetació

Font: elaboració pròpia

Finalment i després de puntuar i sumar tots els valors de tots els índexs de tots els buffers i atès que el valor mínim que pot treure una urbanització és 30 punts i el valor màxim són 114, s'ha establert la següent taula per a decidir finalment el nivell de risc de les urbanitzacions.

PUNTS	RISC
30	BAIX
50	MITJA
60	ALT
70	MOLT ALT
80	EX TREM

Il·lustració 19. Taula final on cada urbanització rep el seu nivell de risc segons la seva puntuació total

Font: elaboració pròpia

4. RESULTATS

La classificació del risc de les 260 urbanitzacions de la REMS és la següent:

- **Risc Baix:** 3 urbanitzacions

Pla de Sant Genís, El Pau de l'hostal, La Gavina.

- **Risc Mitjà:** 40 urbanitzacions

Rocallisa, El Pla dels Cavalls, Mas d'en Serra, Els Colls, Can Valls, La Grua, Can Bonastre, El Mas d'en Puig, Bellamar, Sant Salvador, Les Garrigues, Corral d'en Milà – El Pi Torrat, Bassa del Creixell – Casalot del Creixell, Mas Perers i la Torre del Veguel, Sant Jordi, Camí de Mas Torrat, Les Illes, Can Batlle, El Mas d'en Ricard, Corral d'en Cona, Rat-Penat, La Plana, El Más Xicarró, Davant del Griffi, Quintmar, Fons Somella, Minivil.les, La Sorna, El Bosc de l'Àliga, Rocamar, Garraf Dos, El Fraig, Bassetes d'en Clarà, Torre del Veguer, Cal Migrat, La Soleia, Nou Canyelles, Bosc del Missé, Parc de Cubelles, La Solana.

- **Risc Alt:** 82 urbanitzacions

Camaró, Can Trabal, La Creu de Susalba, La Magina, Vora-Sitges, Mas Trader 1, Can Parellada, Daltmar, El Xaró, Els Carsos, Bon Solei II, Can Planes Sud, Els Canons-Les Orioles, Can Martí de l'Estela, Pujada del Mas d'en Perris, Can Paulet, Ca l'Anton, Can Coral-L'espolla, Casablanca Nord, Trenca-Roques, La Mallola, Bosc Gran, Les Colines, El Pou del Merli, Can Macià, Les Estoreres, Santa Bàrbara, Mas Joliu, Can Bou, Mas Milà, Daltmar, Can Paulet, Bell Soleig, Cal Súria, La Plana Novella, La Bonaigua-La Plana Padrosa, Can Rosell, Sant Roc, Sant Roc, El Pi Gros, Els Pins del Rocallís, Can Roca, El Mas Tapet, Els Garrofers, La Font del Bosc, El Masgrau, La Solana-La Soleia, La Muntanya Rodona, El Mas Gros, El Pou del Merlí, Valldemar, Corral d'en Tort, Pla del Castell, La Vinya del Pollastre, La Selva de les Meravelles, Les Palmeres, El Mas Mestre, El Bargalló, Les Amèriques, Can Espinós, El Portel, El Corral d'en Tort, El Mas Roquer, El Pas del Bou, El Pontarró, Can Bargalló, Corral del Roc, Sector Can Rovira, Maset el, els Cards, La Llevantina, Ricreu, Camí de Can Girona, Can Quiseró, Els Pninyerets, Monterrey Park, El Grandet, La Fumada, Can Castellví, Can Mas, Mas Ferrer, Bon Solei I.

- **Risc Molt Alt:** 73 urbanitzacions

Les Pinedes de l'Armengol, Can Dalmases, La Muntanya del Mar, Califòrnia, Can Sunyer, La Sentiu, Sector Vall del Sol, El Bonrepòs, Vallbonica, Begues Park, El Pla de la Torre, Can Ros – Can Formiga, Les Cases Pairals, La Granja Garcia, Cal Viudo, Mas Bruguers, Masia Bach, Ca n'Amat, Can Vilalba, Vallbonica, Les Pinedes de l'Armengol, El Mirador, Can Girabals, Plana de les Torres, Mas de les Aigües, La Venta i Can Mussarro, Can Bartró, Vallserrat, El Mas d'en Gall, Interclub Residencial, La Creu Nova, Cesalpina, Xaró el, Les Carpes de Vilalba, El Mirador, Motgavina, Can Sunyer Nord, Els Vinyals, Colonia Montserrat, Can Güell, Cesalpina, Interclub Residencial, Montserrat Parc, Fontpineda, Els Rosers, El Mas Rovira, Sense nom, Can Guitard Vell, Ca l'Esteve, Can Canals Masbové, La Creu de l'Aragall Junior, La Creu – Els Àngels, El Martivell, La Ponderosa, Els Pinars, Mas Trader 2, Vallirana Parc, La Servera, Llumbres, Oasis, El Mirador, Can Mitjans, Can Castany, Can Lluís, Ca n'Amat, Llibra Casanoves, Bruc Residencial, Mas alba, Can Claramunt, Can Lloses – Can Marcer, Can Pere de la Plana, La Creu de l'Aragall, Selva Negra Catalana.

- **Risc Extrem:** 62 urbanitzacions

Can Rial, Can Termens, Can Coll, Serra Alta, Can Montmany de Mas Passoles, Can Verdaguer, Ciutat del Remei, Camí de Sant Pere, Can Cendró, Santa Rosa, Vallpineda, Vallpineda, Els Guixots, El Lledoner, El Taió, Sant Bartomeu de la Quadra, Torrent de Reganer, Les Pinedes de Sant Elies, La Casa Blanca, Les Ribes blaves, Can Vidal, Can Guey, Can Vinyals, Safari, Can Fosalba, Can Rovira de l'Estela, Les Parretes, Boscos Can Martí, Els Boscos de Can Martí, Puigmontmany – Costa de la Periu – Can Roig, Can Julià, Pla de Pèlag, Sant Miquel, Castell de Cabrera, Les Fonts de Sant Bernat, La Rimbalda, Pla de pèlag, Ca n'Olivella, Castell de la Ventosa, Can Llopard, La Soleia – Mas d'en Puig, La Torrevileta, Les Rovires, Els Pontonets, Can Canonge, Can Palet, La Pinatella – Les

Bassioles, La Cogullada, La Rierada, Can Mata, Vallpineda, Can Rigol, La Font del Llargarut, Can Margarit, Sant Cristòfol, Santa Maria de l'Avall, El Solei dels Herbatges, Can Armengol, Mas de les Fonts, Can Via, Casablanca Sud, Mas de Can Pi.

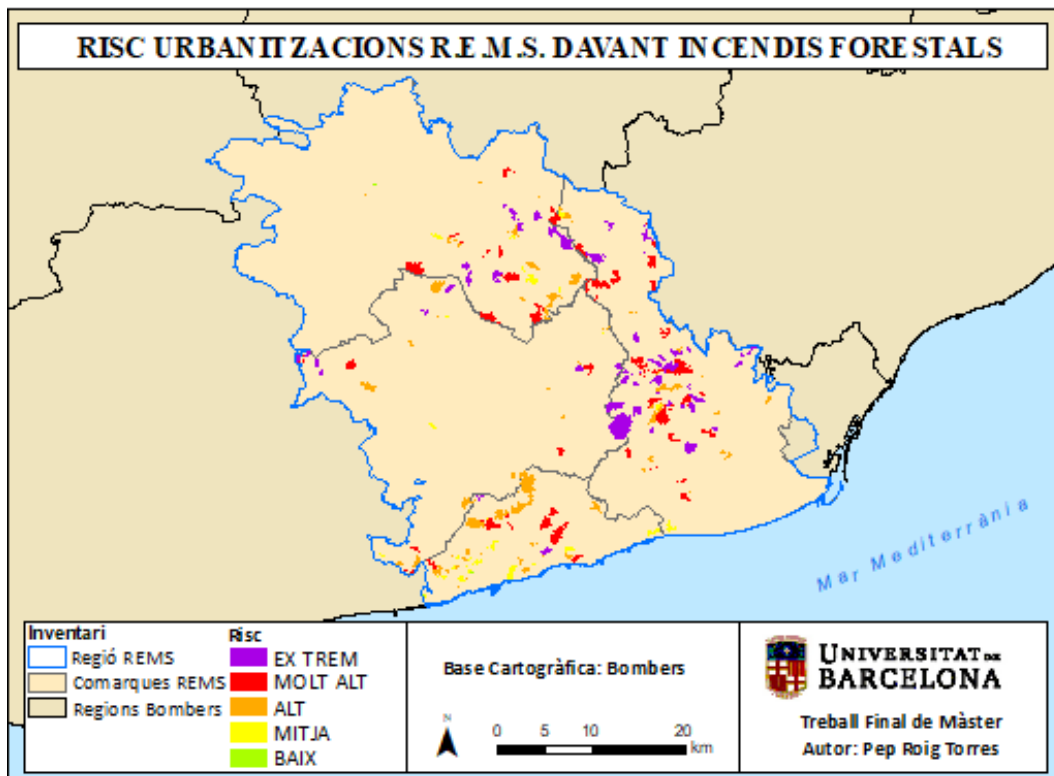
En la il·lustració 20 no representen els valors de risc finals però si hi trobem les urbanitzacions amb els percentatges màxims i mínims de cada tipus de vegetació per cada buffer.

%vad	Buf 100 m.	Buf 500 m.	Buf 1000 m.
màxim	La Soleia 85%	La Rierada 80%	La Rierada 80%
mínim	Mas d'en Puig 4%	Mas Joliu 2%	Parc de Cubelles 5%
%vbd	Buf 100 m.	Buf 500 m.	Buf 1000 m.
màxim	Els vinyals 73%	Plana Novella 69%	Les Pinedes de Sant Elies 77%
mínim	Can Màs 5%	Can Bou 9%	Can Bou 11%
%con	Buf 100 m.	Buf 500 m.	Buf 1000 m.
màxim	Davant el Griffi 67%	La Grua 58%	La Soleia 49%
mínim	Can Rigol 3%	Els Boscos de Can Martí 4%	Mas Bruguers 4%
%vad	Buf 25 m.	Buf 50 m.	Buf 100 m.
màxim	Mas de les Fonts 82%	Can Fosalba 70%	Ciutat del Remei 69%
mínim	Colonia Montserrat 0%	Mas Trader I 0%	Nou Canyelles 0%
%vbd	Buf 25 m.	Buf 50 m.	Buf 100 m.
màxim	Can Lloses-Can Marcel 52%	La Creu- Els Àngels 64%	Can Girabals 56%
mínim	Les Illes 5%	Bellamar 5%	Cal Migrat 1%
%con	Buf 25 m.	Buf 50 m.	Buf 100 m.
màxim	Davant del Griffi 68%	El Pau de l'Hostal 64%	Davant del Griffi 67%
mínim	Ciutat del Remei 6%	Ciutat del Remei 6%	Ciutat del Remei 7%

Il·lustració 20. Taula amb els percentatges màxims i els mínims de cada tipus de vegetació en cada buffer

Font: elaboració pròpia

A la il·lustració 21 trobem el mapa final amb el risc de les 260 urbanitzacions.



Il·lustració 21. Representació dels nivells de risc per cada urbanització de la REMS

Per a no dificultar la visualització dels colors de les urbanitzacions més petites, com per exemple les urbanitzacions de color verd, s'han representat les urbanitzacions sense límit exterior, pel que pot semblar que algunes urbanitzacions amb el mateix nivell de risc, són una única urbanització, quan realment no és així.

5. DISCUSSIÓ

Al llarg d'aquest treball, des de l'inici amb la descàrrega d'imatges i fins al final amb la interpretació dels resultats, s'han trobat dificultats i elements que s'han de comentar per a visualitzar millor el projecte:

Quan a la metodologia que finalment s'ha utilitzat, es van proposar altres formes de comptabilitzar els riscos de les urbanitzacions i es van haver de superar diferents problemàtiques.

En primer lloc, en aquest projecte es va plantejar treballar amb una resolució de píxels com pot ser 2 x 2 metres o 5 x 5 metres, però es tracta d'una resolució que no s'hi pot accedir de forma lliure i gratuïta, es per això que es va optar per la resolució 10 x 10, també d'alta resolució i que també anava bé per aquest projecte.

En el cas de la metodologia, també es van trobar complicacions a l'hora d'automatitzar els processos i decidir el procediment adequat. Per exemple, com mostra la il·lustració

22, si bé inicialment va dissenyar-se aquesta taula perquè semblava una bona forma per a simplificar els càlculs, resultava no ser suficientment específica quant als índexs de vegetació, ja que els percentatges només tenien en compte la vegetació d'alta densitat.

% VEGETACIÓ						
	Buffers exteriors			Buffers interiors		
	Buf 100m	Buf 500m	Buf 1000m	Buf 25m	Buf 50m	Buf 100m
Risc Molt alt	≥ X	≥ X	≥ X	≥ X	≥ X	≥ X
Risc Alt	≥ X	< X	< X	< X	< X	< X
Risc Mitjà	> X	≤ X	≤ X	≤ X	≤ X	≤ X
Risc Baix	≤ X	≤ X	≤ X	≤ X	≤ X	≤ X

Il·lustració 22. Guia per a la classificació dels percentatges de vad de les Urbanitzacions

Font: elaboració pròpia amb el programari Arcmap

A través de les 6 àrees d'influència i donant major importància als buffers de 1000m exterior i 100 m interior, que són els que engloben la resta d'àrees d'influència, es donaven uns percentatges per cada buffer, els quals representaven un major o menor risc per a la urbanització. Al tenir els resultats i en funció dels valors, segons les següents directrius, es classificaven el risc de cada urbanització.

- ≥ 3 Buffers vermells = Risc Molt Alt
- 2 Buffers vermells + ≥ 1 Buffer taronja = Risc Molt Alt
- 2 Buffers vermells = Risc Alt
- 1 Buffer Vermell (1000 m o 100 m interior) = Risc Alt //sinó// Risc Moderat
- ≥ 2 Buffers taronja + 1 Buffer vermell (1000 m o 100 m interior) = Risc Molt Alt //sinó// Risc Alt
- ≥ 2 Buffers taronja (1000 m o 100 m interior) = Risc Alt //sinó// Risc Moderat
- ≤ 1 Buffer Taronja (1000 m o 100 m interior) = Risc Moderat //sinó// Risc Baix
- La resta d'opcions és Risc Baix o Moderat depenent del color que destaquí més, si hi ha empat, el risc del buffer de 1000 m prevaldrà sobre l'altre

Aquest mètode, però, es va descartar perquè només tenia en compte l'índex de vad i no la resta, com el vbd o els conreus, importants també de cara als incendis forestals. A més de que només puntuava de forma quantitativa i no qualitativa, no permetia tantes combinacions de valors com el mètode final que s'ha utilitzat.

Referent a la legislació, trobem una gran quantitat de lleis i decrets on a vegades és trobem dificultats per a comprendre quins són realment els agents encarregats de portar a terme les obligacions. Per exemple, atés a la Llei 30/2015, si la majoria d'urbanitzacions estan recepcionades per un ajuntament, aquestes ja no tindrien l'obligatorietat, en aquest cas, de crear un PAU encara que existeixi bosc en la seva franja exterior de 500 m. Per altra banda trobem una contradicció quan al Decret 64/1995, del 7 de març, en què es regulen un seguit de mesures per a prevenir els incendis forestals.

Segons aquest decret, les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana i que estiguin situades a menys de 500m de terrenys forestals, que és la majoria de les 260 urbanitzacions estudiades, han d'elaborar un Pla d'Autoprotecció i incorporar-lo l'INFOCAT.

També en l'àmbit dels resultats, s'ha de comentar que en aquest treball s'han calculat els índexs de vegetació per àrees d'influència a través de píxels, però hi ha que aclarir que la continuïtat d'aquests píxels no significa realment, que existeixi una continuïtat de la vegetació en la interfase urbana-forestal. Es tracta d'una malla ràster de cel·les quadrades que venen amb una resolució dada, en aquest cas resolució 10 m x 10 m = 100 m². Però això no vol dir que si el valor del píxel és vegetació d'alta densitat, que aquests 100 m² siguin realment el 100% vegetació d'alta densitat, sinó que aquests píxels estan representant el resultat majoritari del qual ha detectat el satèl·lit. (Caballero, D.,2019)

Pel que fa als valors en percentatges, que representen una zona proporcional a la mida de la urbanització, ja que provenen dels buffers del perímetre d'aquesta. Si una urbanització petita té, per exemple, un 70% de vad, tindrà el mateix risc que una urbanització gran amb el mateix percentatge, ja que encara que la urbanització petita tingui menys m² reals de vad, proporcionalment a les dimensions de la urbanització i de la població es troben en la mateixa situació.

Finalment i en el cas dels perímetres de protecció de les urbanitzacions, a dia d'avui existeixen 25 urbanitzacions amb aquesta protecció. Aquest podria ser un atenuant del nivell de risc que aquest treball ha extret per a les 260 urbanitzacions de la REMS, les amb franges de protecció són les següents:

Can Sunyer, Can Trabal, Cal Viudo, Mas bruguers, Ca n'Amat, El Lledoner, Can Vilalba, El Tayó, Can Paulet, Trenca-Roques, Can Vidal, Can Bartró, El Más d'en Gall, Interclub Residencial, Puigmontmany-Costa de la Perdiu-Can Roig, El Mirador, Els Rosers, Can Espinós, La Soleia-Mas d'en Puig, La Creu-Els Angels, Can Canonge, Can Palet, Els Pinyeters, Mas alba, Can Pere de la Plana.

6. REFLEXIÓ I CONCLUSIONS

- Es confirma la hipòtesi que es trobarien urbanitzacions amb grans nivells de vegetació boscosa o Vegetació d'Alta Densitat tant a l'exterior, és el cas de la urbanització de la Soleia, amb un 85% de vad en el buffer de 1000 m, com a l'interior, és el cas de Mas de les Fonts, amb un 82% de vad al buffer de 25 m.
- S'han trobat 217 urbanitzacions de les 260 estudiades amb valors als, molt alts i extrems on s'hauria d'actuar com més aviat millor, ja que això significa que tenen

una gran probabilitat que si es dóna un incendi forestal, els alts nivells de vegetació que rodegen les urbanitzacions facilitin que l'incendi tingui una important velocitat lineal que augmenti la seva virulència i que pugui provocar que aquests acabin encerclant i aïllant les urbanitzacions.

- Només 25 urbanitzacions de les 260 estudiades en la REMS hi trobem franja de protecció perimetral.
- Independentment de si la llei obliga o no a fer un PAU en el cas d'urbanitzacions amb zones boscoses en franges exteriors de 500 m, es confirma que el 100% de les urbanitzacions estudiades, compleixen aquest requisit.
- Amb la creació i automatització d'aquest projecte es crea una base que s'espera que serveixi per a futurs projectes de cara a la prevenció per a la resta de regions de Bombers de Catalunya i, fins hi tot, de l'Estat.
- Els incendis constitueixen un risc que cal afrontar de manera transversal, multidisciplinària i amb el suport i la col·laboració de tots els agents implicats.

7. REFERÈNCIES

- Almazara Forestry. (2017). Bandas de Satélite Sentinel 2. Juliol de 2019. Recuperat de <http://almazara.forestry.es/2017/06/bandas-satelite-sentinel-2.html>
- Argañaraz J.P., Pizarro G.G., Zak M., Bellis L.M. (2015) Fire regime, climate and vegetation in the Sierras de Córdoba, Argentina. *Fire Ecol* 11:55-73
- Badia, A., Tulla, A. y Ana VERA (2010). Los incendios en zonas de interfase urbano forestal. La integración de nuevos elementos en el diseño de la prevención. La planificación territorial y el urbanismo desde el diálogo y la participación. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, vol. XIV, nº 331 (60)
- Caballero, D., (2019) Utilización, interpretación y limitaciones del índice de interfaz WUIX. 65 p. Serie: Cuadernos Técnicos. Madrid, agosto.
- Castillo S., Julio. A. y Quintanilla P. Vulnerabilidade e possíveis danos causados por incêndios em áreas de interface urbano- florestais na província de interface de Valparaiso. *Central do Chile. Territorium*, n. 18, p. 247-254, jul. 2011. ISSN 1647-7723.
- Consell Comarcal Baix Penedès (Agost 2019). Recuperat de <http://www.ccbp.cat/index.php/la-comarca/coneixer-el-baix-penedes/economia>
- Consell Comarcal del Garraf (Agost 2019). Recuperat de <http://www.ccgarrat.cat/el-garraf.htm>
- Daniel, J.M., (2017). Criterios y Herramientas para la elección de fechas de siembra en los cereales y oleaginosos invernales. *Agropostonline*. Febrero. Núm. 148 (Juny de 2019). Recuperat de <http://cpia.org.ar/agropost/201702/nota2.html>
- Davis, J.B., (1990). The wildland-urban interface: paradise or battleground? *Journal of Forestry*. 88(1): 26-31
- Decret 123/2005, de 4 de juny, de mesures de prevenció dels incendis forestal en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana. Portal Jurídic de Catalunya. Núm. 4407, de juny de 2019. Recuperat de https://portaljuridic.gencat.cat/ca/pjur_ocults/pjur_resultats_fitxa/?action=fitxa&mode=single&documentId=384053&language=ca_ES
- Decret 155/2014, de 25 de novembre, pel qual s'aprova el contingut mínim per a l'elaboració i l'homologació dels plans de protecció civil municipals i s'estableix el procediment per a la seva tramitació conjunta. Portal Jurídic de Catalunya. Núm. 6759, de juny de 2019. Recuperat de

- https://portaljuridic.gencat.cat/ca/pjur_ocults/pjur_resultats_fitxa/?action=fitxa&documentId=675975&language=ca_ES&mode=single
- Decret 30/2015, de 3 de març, pel qual s'aprova el catàleg d'activitats i centres obligats a adoptar mesures d'autoprotecció i es fixa el contingut d'aquestes mesures. Portal Jurídic de Catalunya, núm. 6824, de juny de 2019. Recuperat de https://portaljuridic.gencat.cat/ca/pjur_ocults/pjur_resultats_fitxa/?action=fitxa&mode=single&documentId=686710&language=ca_ES
 - Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals. Portal Jurídic de Catalunya. Núm. 2022, de juny de 2019. Recuperat de https://portaljuridic.gencat.cat/ca/pjur_ocults/pjur_resultats_fitxa/%3FdocumentId%3D108858%26action%3Dfitxa
 - Departament d'Agricultura, Ramaderia Pesca i Alimentació (Juliol de 2019). Recuperat en <http://agricultura.gencat.cat/ca/serveis/cartografia-sig/bases-cartografiques/boscoss/incendis-forestals/incendis-forestals-format-shp/>
 - Departament d'interior. Generalitat (Juny 2019). Recuperat en <http://interior.gencat.cat/ca/inici>
 - Enciclopèdia Catalana. Comarques (Juliol 2019). Recuperat de <https://www.enciclopedia.cat/obra/obres-tematiques/comarques-de-catalunya>
 - ESA Sentinel Online (Julio de 2019). Recuperat de <https://sentinels.copernicus.eu/web/sentinel/home>
 - Galiana, L., Herrero, G., Solana, J. (2007) Caracterización y clasificación de Interfaces Urbano-Forestales mediante análisis paisajístico. El ejemplo de Sierra Calderona (Comunidad Valenciana, España). Recuperat de <http://www.eufirelab.org/toolbox2/library/upload/2306.pdf>
 - Generalitat de Catalunya. Regió d'Emergències Metropolitana Sud. (Abril de 2019). Recuperat de http://sac.gencat.cat/sacgencat/AppJava/organisme_fitxa.jsp?codi=12148
 - Google Earth. (Juny 2019). Recuperat en <https://www.google.com/intl/es/earth/>
 - Institut de Estadística de Catalunya. IDESCAT (Juliol 2019). Recuperat de <https://www.idescat.cat/?lang=es>
 - Julio, G. (2009) – “Fundamentos de Manejo del Fuego”. Apuntes Docentes. Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza. Universidad de Chile. 329p
 - Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats. Portal Jurídic de Catalunya. Núm. 5524, de juny de 2019. Recuperat de https://portaljuridic.gencat.cat/ca/pjur_ocults/pjur_resultats_fitxa/?action=fitxa&documentId=503653

- Llei 6/1988, de 30 de març, forestal de Catalunya. Portal Jurídic de Catalunya. Núm. 978, de juny de 2019. Recuperat de https://portaljuridic.gencat.cat/ca/pjur_ocults/pjur_resultats_fitxa/?documentId=28548&action=fitxa
- Pau Costa Foundation (2016). Vulnerabilitat del PPP de Muntanyes de l'Ordal i Garraf al Foc Forestal, identificar les oportunitats d'extinció. Catalunya
- Sentinel Hub by Sinergise (Agost de 2019). Recuperat de <https://medium.com/sentinel-hub/sentinel-2-l2a-products-available-on-sentinel-hub-beab58903285>
- Stewart, S.I., Radeloff, V.C., Hammer, R.B., Hawbaker, T.J. (2007) Defining the Wildland–urban Interface. *Journal of Forestry*, Vol. 105, p. 201-207.
- U.S. Department of Agriculture y U.S. Department of Interior (USDA y USDI). (2001). Urban wildland interface communities within vicinity of Federal lands that are at high risk from wildfire. Vol. 66, p. 751–777.
- Vissir 3. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Recuperat en <https://www.google.com/intl/es/earth/>

8. ANEXOS

Nom Urbanització	b1000e xt % vdd	b1000ex t % vbd	b500e t % con	b500e xt % vdd	b500e xt % vbd	b500ex t % con	b100e xt % vdd	b100e ext % vbd	b100e xt % con	b100 int % vdd	b100 int % vbd	b50 int % vdd	b50 int % vbd	b50 int % con	b25 int % vdd	b25 int % vbd	b25 int % con	punts b1000 ext vdd	Punts b1000 ext vbd	Punts b1000 ext con	Punts b500 ext vdd	Punts b500 ext vbd	Punts b500 ext con	Punts b100 ext vdd	Punts b100 ext vbd	Punts b100 ext con	Punts b100 int vdd	Punts b100 int vbd	Punts b100 int con	Punts b50 int vdd	Punts b50 int vbd	Punts b50 int con	Punts b25 int vdd	Punts b25 int vbd	Punts b25 int con	Punts risc total	Risc Urbanització	
ROCALLISA	18	18	37	23	19	30	24	31	25	2	16	13	1	14	57	1	19	57	3	2	2	6	2	2	6	4	2	3	2	1	3	2	3	3	2	3	51	MITJA
EL PLA DELS CAVALLS	9	12	65	9	13	65	13	21	60	4	15	50	5	14	57	8	22	55	3	2	4	3	2	4	3	4	4	3	2	3	3	2	3	3	4	3	55	MITJA
CAN RIAL	40	25	22	49	25	18	62	19	14	45	21	26	61	21	15	72	18	8	9	4	2	9	4	1	12	2	1	9	4	2	12	4	1	12	2	1	91	EX TREM
CAN TERMIENS	60	18	13	60	17	14	51	21	19	42	33	23	45	29	24	48	28	22	12	2	1	12	2	1	9	4	1	9	4	2	9	4	2	9	4	2	89	EX TREM
LES PINEDES DE L'ERMENGOL	45	26	19	53	23	17	48	33	15	12	33	42	15	37	39	18	39	36	9	4	1	9	4	1	9	4	1	3	4	3	3	4	2	3	4	2	70	MOLT ALT
MAS D'EN SERRA	13	29	24	17	32	23	12	33	28	7	25	40	6	28	29	6	25	37	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	3	3	4	2	3	4	2	55	MITJA
CAN DALMASES	49	22	21	47	20	22	40	20	18	29	19	33	26	21	35	26	20	36	9	4	2	9	4	2	9	4	1	6	2	2	6	4	2	6	4	2	78	MOLT ALT
CAN COLL	54	23	17	60	22	15	61	27	12	23	35	33	35	37	23	40	34	21	9	4	1	12	4	1	12	4	1	6	4	2	6	4	2	9	4	2	87	EX TREM
LA MUNTANYA DEL MAR	14	39	31	21	43	25	30	44	19	14	46	32	17	48	27	22	45	25	3	4	2	6	6	2	6	6	1	3	6	2	3	6	2	6	6	2	72	MOLT ALT
CALIFORNIA	20	51	20	22	48	22	29	47	17	19	28	29	19	27	30	20	29	31	6	6	2	6	6	2	6	6	1	3	4	2	3	4	2	6	4	2	71	MOLT ALT
CAN SUNYER	52	18	10	63	17	7	75	17	6	24	31	33	27	32	31	31	36	26	9	2	1	12	2	1	12	2	1	6	4	2	6	4	2	6	4	2	78	MOLT ALT
LA SENTIU	46	36	12	47	38	12	50	39	9	32	36	19	38	38	16	42	37	16	9	4	1	9	4	1	9	4	1	6	4	1	6	4	1	9	4	1	78	MOLT ALT
SERRA ALTA	66	15	12	73	15	9	74	14	11	36	30	25	41	30	22	48	30	19	12	2	1	12	2	1	12	2	1	6	4	2	9	4	2	9	4	1	86	EX TREM
CAMARÓ	27	23	28	22	20	33	22	26	24	11	13	45	15	13	40	15	12	47	6	4	2	6	4	2	6	4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	60	ALT
SECTOR VALL DEL SOL	49	22	16	41	24	18	36	30	18	23	30	30	29	37	26	22	37	25	9	4	1	9	4	1	6	4	1	6	4	2	6	4	2	6	4	2	75	MOLT ALT
ELS COLLS	10	19	15	11	22	17	11	32	21	15	45	22	11	43	25	9	37	33	3	2	1	3	4	1	3	4	2	3	6	2	3	6	2	3	4	2	54	MITJA
CAN TRABAL	17	45	32	17	50	29	14	42	37	4	23	43	6	27	43	7	29	39	3	6	2	3	6	2	3	6	2	4	3	3	4	3	3	4	2	62	ALT	
LA CREU DE SUSALBA	51	19	15	55	19	15	47	25	19	13	20	40	18	19	39	24	13	38	9	2	1	9	2	1	9	4	1	3	4	3	3	2	2	6	2	2	65	ALT
CAN MONTMANY DE MAS PASSOLES	43	25	24	29	27	34	29	28	32	54	26	16	58	26	16	58	28	10	9	4	2	6	4	2	6	4	2	9	4	1	9	4	1	9	4	1	81	EX TREM
EL BONREPÓS	47	24	19	51	22	18	61	20	13	15	23	42	19	24	39	28	24	34	9	4	1	9	4	1	12	4	1	3	4	3	3	4	2	6	4	2	76	MOLT ALT
VALLBONICA	39	27	23	40	29	19	34	29	22	3	25	51	4	30	47	7	41	43	6	4	2	9	4	1	6	4	2	3	4	3	3	4	3	3	6	3	70	MOLT ALT
BEGUES PARK	44	29	14	53	29	9	46	40	11	6	26	43	5	24	42	7	31	45	9	4	1	9	4	1	9	6	1	3	4	3	3	4	3	3	4	3	74	MOLT ALT
CAN VALLS	28	13	34	27	14	30	29	15	23	11	21	36	12	22	34	10	24	35	6	2	2	6	2	2	6	2	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	57	MITJA
LA GRUA	10	14	50	4	12	58	10	20	51	2	17	64	3	14	69	4	13	70	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	2	4	3	2	4	3	2	4	53	MITJA
CAN BONASTRE	17	13	47	15	11	52	13	12	46	16	17	38	22	18	33	27	19	29	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	6	2	2	6	2	2	6	2	51	MITJA
LA MAGINA	36	19	14	50	23	14	46	35	12	3	24	43	3	26	44	5	30	46	6	2	1	9	4	1	9	4	1	3	4	3	3	4	3	3	4	3	67	ALT
EL PLA DE LA TORRE	28	21	26	24	22	31	23	22	29	27	24	29	28	22	28	30	20	26	6	4	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	72	MOLT ALT
VORA-SITGES	17	48	25	21	51	21	27	56	14	14	38	34	16	45	30	17	51	25	3	6	2	6	6	2	6	6	1	3	4	2	3	6	2	3	6	2	69	ALT
MAS TRADER 1	18	43	30	16	46	30	10	47	32	1	18	52	0	20	53	1	21	54	3	6	2	3	6	2	3	6	2	3	2	3	3	4	3	3	4	3	61	ALT
CAN VERDAGUER	58	29	10	64	26	9	76	20	4	50	37	12	50	37	13	59	33	8	9	4	1	12	4	1	12	4	1	9	4	1	9	4	1	9	4	1	90	EX TREM
CAN ROS - CAN FORMIGA	43	20	31	53	20	23	46	25	24	19	33	39	20	30	39	21	26	41	9	4	2	9	4	2	9	4	2	3	4	2	6	4	2	6	4	3	79	MOLT ALT
CIUTAT DEL REMEI	62	18	13	71	17	9	76	18	6	69	23	7	69	24	6	71	22	6	12	2	1	12	2	1	12	2	1	12	4	1	12	4	1	12	4	1	96	EX TREM
CAMI DE SANT PERE	65	23	10	64	26	9	59	25	8	50	36	8	49	36	9	45	35	12	12	4	1	12	4	1	9	4	1	9	4	1	9	4	1	9	4	1	90	EX TREM
EL MAS D'EN PUIG	7	28	43	8	24	43	1	15	39	1	13	54	1	13	56	0	9	53	3	4	3	3	4	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	51	MITJA
LES CASES PAIRALS	46	25	21	48	24	22	45	24	24	19	31	40	23	32	35	25	32	32	9	4	2	9	4	2	9	4	2	3	4	3	6	4	2	6	4	2	79	MOLT ALT
LA GRANJA GARCIA	27	19	19	31	22	20	49	31	17	24	26	30	21	32	30	27	34	33	6	2	1	6	4	2	9	4	1	6	4	2	6	4	2	6	4	2	71	MOLT ALT
CAL VIUDO	48	25	20	58	21	16	51	23	18	21	34	36	22	34	36	28	30	33	9	4	2	9	4	1	9	4	1	6	4	2	6	4	2	6	4	2	79	MOLT ALT
MAS BRUGUERS	71	24	4	72	23	5	67	22	9	7	30	38	7	32	37	9	29	39	12	4	1	12	4	1	12	4	1	3	4	2	3	4	2	3	4	2	78	MOLT ALT
CAN CENDRÓ	49	25	20	56	26	14	61	30	9	31	49	19	34	46	19	40	39	21	9	4	2	9	4	1	12	4	1	6	6	1	6	6	1	9	4	2	87	EX TREM
CAN PARELLADA	36	18	29	38	18	15	44	18	18	35	18	31	44	17	25	51	14	21	6	2	2	6	2	1	9	2	1	6	2	2	9	2	2	9	2	2	67	ALT
DALTMAR	20	50	24	18	56	20	16	63	16	4	31	44	5	34	41	7	41	35	6	6	2	3	6	2	3	8	1	3	4	3	3	4	3	3	6	2	68	ALT
EL XARÓ	23	25	30	26	20	26	20	24	28	14	25	50	17	29	45	21	33	41	6	4	2	6	4	2	6	4	2	3	4	3	3	4	3	6	4	3	69	ALT
ELS CARROS	42	22	24	34	21	27	28	26	25	8	26	41	9	25	39	8	28	38	9	4	2	6	4	2	6	4	2	3	4	3	3	4	2	3	4	2	67	ALT
SANTA ROSA	51	21	16	48	20	17	54	17	14	34	26	30	40	25	26	48	20	23	9	4	1	9	4	1	9	2	1	6	4	2	9	4	2	9	4	2	82	EX TREM
BON SOLEI II	37	24	28	29	24	35	14	33	44	16	33	44	14	35	45	14	32	47	6	4	2	6	4	2														

Nom Urbanització	b1000e xt% vtd	b1000ex t% vtd	b1000ex t% con	b500e xt% vtd	b500e xt% vtd	b500ex t% con	b100e xt% vtd	b100e ext% vtd	b100e xt% con	b100 int% vtd	b100 int% vtd	b50 int% vtd	b50 int% vtd	b25 int% vtd	b25 int% vtd	b25 int% con	punts b1000 ext vtd	Punts b1000 ext vtd	Punts b1000 ext con	Punts b500 ext vtd	Punts b500 ext vtd	Punts b500 ext con	Punts b100 ext vtd	Punts b100 ext vtd	Punts b100 ext con	Punts b100 int vtd	Punts b100 int vtd	Punts b100 int con	Punts b50 int vtd	Punts b50 int vtd	Punts b25 int vtd	Punts b25 int con	Punts risc total	Risc Urbanització					
ELS GUIXOTS	51	25	17	57	25	15	56	32	10	48	24	25	47	25	25	49	29	19	9	4	1	9	4	1	9	4	1	9	4	2	9	4	2	9	4	1	86	EX TREM	
CA N'AMAT	24	22	29	26	24	32	47	18	29	21	25	42	30	25	36	39	24	29	6	4	2	6	4	2	9	2	2	6	4	3	6	4	2	6	4	2	74	MOLT ALT	
EL LLEDONER	59	29	7	69	23	5	55	26	10	30	26	29	36	24	26	41	24	24	9	4	1	12	4	1	9	4	1	6	4	2	6	4	2	9	4	2	84	EX TREM	
CAN VILALBA	57	22	12	58	19	13	56	23	12	28	25	28	34	26	25	38	26	24	9	4	1	9	2	1	9	4	1	6	4	2	6	4	2	6	4	2	76	MOLT ALT	
VALLBONICA	32	29	24	31	33	24	39	33	20	5	26	46	5	25	45	7	29	45	6	4	2	6	4	2	6	4	2	3	4	3	3	4	3	4	3	66	ALT		
EL TAJÓ	64	16	12	63	20	12	68	20	10	28	39	26	32	38	23	38	34	23	12	2	1	12	4	1	12	4	1	6	4	2	6	4	2	6	4	2	85	EX TREM	
BELLAMAR	13	28	22	15	31	25	26	31	25	17	31	35	28	5	48	17	39	33	3	4	2	3	4	2	6	4	2	3	4	2	6	2	3	3	4	2	59	MITJA	
ELS CANONS- LES ORIOLES	21	25	23	22	30	28	26	33	30	2	11	41	2	12	41	2	13	42	6	4	2	6	4	2	6	4	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	60	ALT	
LES PINEDES DE L'ERMENGOL	46	29	18	51	22	19	43	26	24	6	31	50	6	31	50	7	32	47	9	4	1	9	4	1	9	4	2	3	2	3	3	4	3	3	4	3	73	MOLT ALT	
CAN MARTÍ DE L'ESTELA	38	19	31	29	20	37	29	17	34	20	21	39	23	23	36	25	26	32	6	2	2	6	4	2	6	2	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	68	ALT	
PUJADA DEL MAS D'EN PERRIS	6	27	46	6	34	45	4	41	40	2	32	44	2	32	44	3	38	44	3	4	3	3	4	3	3	6	3	3	4	3	3	4	3	4	3	62	ALT		
SANT SALVADOR	25	20	38	25	18	37	33	18	34	13	19	47	16	16	46	22	17	39	6	4	2	6	2	2	6	2	2	3	2	3	3	2	3	6	2	2	58	MITJA	
CAN PAULET	30	29	23	34	27	23	41	36	17	9	24	44	11	26	42	14	28	41	6	4	2	6	4	2	9	4	1	3	4	3	3	4	3	3	4	3	68	ALT	
SANT BARTOMEU DE LA QUADRA	71	22	6	75	19	5	76	20	4	45	27	19	49	29	16	50	29	15	12	4	1	12	2	1	12	4	1	9	4	1	9	4	1	9	4	1	91	EX TREM	
EL MIRADOR	42	23	24	39	25	27	40	25	24	18	17	33	23	20	34	31	22	29	9	4	2	6	4	2	9	4	2	3	2	2	6	4	2	6	4	2	73	MOLT ALT	
PLA DE SANT GENÍS	10	11	30	13	11	33	13	19	35	7	19	50	11	25	45	14	26	42	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	4	3	3	4	3	49	BAIX	
TORRENT DE REGANER	53	30	15	47	38	15	33	53	13	32	49	20	31	49	20	31	48	21	9	4	1	9	4	1	6	6	1	6	6	2	6	6	2	6	6	2	83	EX TREM	
CA L'ANTON	23	22	28	29	21	25	37	23	20	9	22	42	7	22	44	8	23	42	6	4	2	6	4	2	6	4	2	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	66	ALT
LES GARRIGUES	18	29	32	19	32	33	15	38	33	3	30	50	3	35	48	5	39	47	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	57	MITJA	
CAN CORAL- L'ESPOLLA	19	28	42	14	28	47	17	32	42	18	27	39	23	30	34	26	35	29	3	4	3	3	4	3	3	4	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	63	ALT	
CAN GIRABALS	20	57	18	23	52	19	14	51	26	17	56	23	12	63	21	11	65	19	6	6	1	6	6	1	3	6	2	3	6	2	3	8	2	3	8	1	73	MOLT ALT	
CASABLANCA NORD	28	23	36	17	23	39	15	23	45	8	23	45	10	23	42	18	27	33	6	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	4	2	60	ALT	
PLANA DE LES TORRES	44	36	14	47	37	12	45	43	11	13	40	40	11	38	42	13	39	40	9	4	1	9	4	1	9	6	1	3	6	3	3	4	3	4	3	76	MOLT ALT		
TRENCA-ROQUES	31	50	14	33	47	15	32	45	16	16	32	31	20	36	27	19	36	29	6	6	1	6	6	1	6	6	1	3	4	2	6	4	2	3	4	2	69	ALT	
LES PINEDES DE SANT ELIES	14	77	8	51	22	25	57	21	21	23	39	29	26	43	24	25	46	22	3	8	1	9	4	2	9	4	2	6	4	2	6	6	2	6	6	2	82	EX TREM	
LA CASA BLANCA	44	37	14	41	43	14	52	26	14	50	26	21	50	26	21	49	29	24	9	4	1	9	6	1	9	4	1	9	4	2	9	4	2	9	4	2	89	EX TREM	
LES RIBES BLAVES	63	24	10	63	24	11	69	24	7	27	38	27	30	38	26	36	36	23	12	4	1	12	4	1	12	4	1	6	4	2	6	4	2	6	4	2	87	EX TREM	
CORRAL D'EN MILÀ - EL PI TORRAT	9	33	43	10	34	44	16	34	37	19	37	36	19	36	37	18	36	38	3	4	3	3	4	3	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	56	MITJA	
BASSA DE CREIXELL - CASALOT DE CREIXELL	7	24	41	8	20	37	3	21	45	1	13	48	1	14	47	1	15	49	3	4	3	3	4	2	3	4	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	53	MITJA	
LA MALLOLA	21	19	23	26	19	25	13	21	39	1	29	63	2	34	57	2	39	52	6	2	2	6	2	2	3	4	2	3	4	4	3	4	3	3	4	3	60	ALT	
CAN VIDAL	45	23	16	51	23	13	57	25	13	31	32	26	35	35	23	42	33	19	9	4	1	9	4	1	9	4	1	6	4	2	6	4	2	9	4	1	80	EX TREM	
MAS DE LES AIGÜES	37	36	17	31	37	21	40	29	18	30	34	25	30	34	25	31	34	22	6	4	1	6	4	2	9	4	1	6	4	2	6	4	2	6	4	2	73	MOLT ALT	
LA VENTA I CAN MUSSARRO	39	17	21	39	14	24	45	14	21	36	20	30	50	19	23	60	19	17	6	2	2	6	2	2	9	2	2	6	4	2	9	2	2	12	2	1	73	MOLT ALT	
CAN GUEY	61	24	11	64	21	11	61	23	10	46	30	19	51	28	16	53	26	16	12	4	1	12	4	1	12	4	1	9	4	1	9	4	1	9	4	1	93	EX TREM	
MAS PERERS I LA TORRE DEL VEGUER	9	36	37	14	32	34	16	27	42	7	28	48	9	29	46	10	31	43	3	4	2	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	58	MITJA	
CAN BARTRÓ	39	25	26	30	24	35	43	26	28	32	36	28	32	36	28	36	32	30	6	4	2	6	4	2	9	4	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	75	MOLT ALT	
CAN VINYALS	47	33	12	49	32	12	51	34	12	30	39	26	34	40	23	38	38	22	9	4	1	9	4	1	9	4	1	6	4	2	6	6	2	6	4	2	80	EX TREM	
BOSC GRAN	22	28	35	24	26	36	12	39	39	9	38	47	9	38	47	10	43	41	6	4	2	6	4	2	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	6	3	65	ALT	
SAFARI	63	27	8	63	29	7	53	34	10	42	36	17	44	34	16	40	38	17	12	4	1	12	4	1	9	4	1	9	4	1	9	4	1	9	4	1	90	EX TREM	
SANT JORDI	9	14	48	3	11	54	6	16	53	4	23	59	4	19	59	4	19	56	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	2	3	2	3	50	MITJA		
CAMI DE MAS TORRAT	7	25	42	8	22	38	11	27	46	3	32	55	3	36	52	5	38	49	3	4	3	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	59	MITJA	
LES COLINES	17	56	23	16	55	24	14	53	27	10	41	37	8	42	37	7	43	38	3	6	2	3	6	2	3	6	2	3	6	2	3	6	2	3	6	2	66	ALT	
VALLSERRAT	38	19	31	35	21	34	32	22	35	22	23	37	24	23	34	26	24	31	6	2	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	70	MOLT ALT	
LES ILLES	35	26	24	36	25	23	28	24	21	3	5	30	3	5	30	4	5	28	6	4	2	6	4	2	6	4	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	57	MITJA	
CAN BATLLE	35	23	23	17	21	30	33	26	20	2	17	46	3	19	41	5	27	40	6	4	2	3	4	2	6	4	2	3	2	3	3	2	3	3					

Nom Urbanització	b1000e xt % vtd	b1000ex t % vtd	b1000ex t % con	b500e xt % vtd	b500e xt % vtd	b500ex t % con	b100e xt % vtd	b100e xt % vtd	b100i nt % vtd	b100i nt % vtd	b50 int % vtd	b50 int % vtd	b25 int % vtd	b25 int % vtd	b25 int % con	punts b1000 ext vtd	punts b1000 ext vtd	punts b1000 ext con	punts b500 ext vtd	punts b500 ext vtd	punts b500 ext con	punts b100 ext vtd	punts b100 ext vtd	punts b100 int con	punts b50 int vtd	punts b50 int vtd	punts b50 int con	punts b25 int vtd	punts b25 int con	Punts risc total	Risc Urbanització									
CAN ROVIRA DE L'ESTELA	48	22	22	47	22	24	50	23	22	30	31	33	32	30	32	30	29	34	9	4	2	9	4	2	9	4	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	81	EX TREM		
LES ESTORERES	12	42	35	11	37	38	14	43	35	23	33	34	27	37	29	27	43	27	3	6	2	3	4	2	3	6	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	69	ALT		
SANTA BÀRBARA	12	25	38	14	27	35	41	40	13	14	38	34	17	40	29	18	43	26	3	4	2	3	4	2	9	6	1	3	4	2	3	6	2	3	6	2	65	ALT		
EL MAS D'EN RICARD	9	35	41	7	33	45	3	33	45	7	11	51	4	10	49	6	11	53	3	4	3	3	4	3	3	4	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	54	MITJA	
LA CREU NOVA	40	22	24	40	21	22	39	19	23	12	21	46	18	22	40	24	16	39	9	4	2	9	4	2	6	2	2	3	4	3	3	4	3	6	2	2	70	MOLT ALT		
CORRAL D'EN CONA	12	32	37	9	30	42	12	35	39	10	22	43	13	25	41	12	31	40	3	4	2	3	4	3	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	58	MITJA		
CESALPINA	57	22	14	53	22	14	60	24	9	16	29	38	18	32	35	23	35	30	9	4	1	9	4	1	12	4	1	3	4	2	3	4	2	6	4	2	75	MOLT ALT		
XARÓ, EL	24	23	30	28	21	29	43	48	26	12	26	43	14	28	40	16	32	38	6	4	2	6	4	2	9	6	2	3	4	3	3	4	3	3	4	2	70	MOLT ALT		
LES PARRETES	48	24	19	48	23	20	67	15	12	29	36	28	33	36	24	39	35	21	9	4	1	9	4	2	12	2	1	6	4	2	6	4	2	6	4	2	80	EX TREM		
BOSCOS CAN MARTÍ	61	27	9	65	25	9	64	25	10	27	48	22	28	48	21	24	47	24	12	4	1	12	4	1	12	4	1	6	6	2	6	6	2	6	6	2	93	EX TREM		
MAS JOLIU	5	22	46	2	18	46	4	28	50	1	25	61	1	28	60	1	28	58	3	4	3	3	2	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	60	ALT			
CAN BOU	42	11	28	44	11	30	25	13	26	10	19	46	12	21	43	11	24	42	9	2	2	9	2	2	6	2	2	3	2	3	4	3	3	4	3	64	ALT			
LES CARPES DE VILALBA	36	29	19	37	32	19	40	29	20	20	28	35	27	31	30	33	28	29	6	4	1	6	4	1	9	4	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	73	MOLT ALT		
MAS MILÀ	20	60	17	18	56	22	18	48	50	4	37	40	5	36	39	8	43	37	6	8	1	3	6	2	3	6	3	3	4	3	3	4	2	3	6	2	68	ALT		
ELS BOSCOS DE CAN MARTÍ	68	24	6	71	24	4	81	18	1	29	44	24	31	43	24	30	45	23	12	4	1	12	4	1	15	2	1	6	6	2	6	6	2	6	6	2	94	EX TREM		
DALTMAR	24	50	17	30	56	12	39	49	8	8	43	32	11	47	26	14	53	23	6	6	1	6	6	1	6	6	1	3	6	2	3	6	2	3	6	2	72	MOLT ALT		
RAT-PENAT	8	29	21	10	33	22	17	42	21	8	28	42	9	30	42	11	33	43	3	4	2	3	4	2	3	6	2	4	3	3	4	3	3	4	3	59	MITJA			
EL PAU DE L'HOSTAL	4	16	39	4	15	38	3	10	53	2	18	64	3	17	64	4	14	66	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	4	3	2	4	3	2	4	49	BAIX			
CAN PAULET	58	21	12	70	20	7	65	27	6	28	37	28	25	41	27	25	45	25	9	4	1	12	4	1	12	4	1	6	4	2	6	6	2	6	6	2	88	EX TREM		
PUIGMONTMANY - COSTA DE LA PERDIU - CAN RO	52	22	16	50	21	16	66	15	9	46	19	23	53	22	18	61	23	11	9	4	1	9	4	1	12	2	1	9	2	2	9	4	1	12	4	1	87	EX TREM		
BELL SOLEIG	49	29	21	33	31	24	17	46	31	2	17	52	3	17	50	2	23	48	9	4	2	6	4	2	3	6	2	3	2	3	3	2	3	3	4	3	64	ALT		
CAL SÚRIA	16	49	29	14	49	31	16	56	25	8	38	41	8	38	41	7	39	42	3	6	2	3	6	2	3	6	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	63	ALT		
LA PLANA NOVELLA	13	69	18	16	69	15	14	67	19	8	39	40	8	40	6	38	43	3	8	1	3	8	1	3	8	1	3	8	1	3	6	3	3	4	3	68	ALT			
LA BONAIGUA - LA PLANA PADROSA	29	27	26	21	30	32	12	26	45	5	22	53	4	20	55	3	15	54	6	4	2	6	4	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	2	3	62	ALT			
CAN ROSELL	22	23	43	20	29	42	19	33	39	1	14	55	1	17	55	2	22	58	6	4	3	6	4	3	3	4	3	4	2	3	2	3	3	3	4	3	61	ALT		
CAN JULIÀ	60	19	11	56	21	11	60	26	9	41	27	19	48	24	15	47	25	15	12	2	1	9	4	1	12	4	1	9	4	1	9	4	1	9	4	1	88	EX TREM		
PLA DEL PÉLAG	50	22	19	54	22	17	53	22	17	52	20	20	52	21	19	50	22	20	9	4	1	9	4	1	9	4	1	9	4	1	9	4	1	9	4	2	86	EX TREM		
SANT MIQUEL	50	25	14	53	25	13	46	29	19	27	31	34	30	27	24	44	29	23	9	4	1	9	4	1	9	4	1	6	4	2	6	4	2	9	4	2	81	EX TREM		
SANT ROC	31	20	25	34	24	24	39	23	29	9	16	40	10	16	42	12	16	42	6	4	2	6	4	2	6	4	2	3	2	3	3	2	3	2	3	60	ALT			
SANT ROC	33	20	25	35	25	26	36	29	24	22	19	30	23	19	32	27	17	30	6	4	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	66	ALT		
EL MIRADOR	56	17	15	59	20	14	69	19	9	39	27	26	39	30	23	43	28	23	9	2	1	9	4	1	12	2	1	6	4	2	6	4	2	6	4	2	80	EX TREM		
MONTGAVINA	20	28	16	25	32	17	32	27	26	26	36	29	30	33	29	32	30	30	6	4	1	6	4	1	6	4	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	70	MOLT ALT		
EL PI GROS	5	23	40	4	20	43	9	27	42	2	25	52	2	25	52	2	23	54	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	60	ALT		
ELS PINS DEL ROCALLÍS	4	22	42	6	28	52	8	33	51	12	40	38	11	41	39	10	44	38	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	6	2	3	6	2	3	6	2	63	ALT		
LA PLANA	7	22	42	8	22	39	17	23	32	1	19	49	1	17	49	0	19	49	3	4	3	3	4	2	3	4	2	3	2	3	2	3	3	2	3	52	MITJA			
CAN ROCA	19	58	19	18	54	21	29	41	24	13	27	38	13	29	34	12	32	36	3	6	1	3	6	2	6	6	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	62	ALT		
CAN SUNYER NORD	57	23	11	60	26	12	43	34	19	3	24	45	3	24	45	3	24	45	9	4	1	12	4	1	9	4	1	3	4	3	3	4	3	3	4	3	75	MOLT ALT		
CASTELL DE CABRERA	53	21	16	65	19	9	68	24	7	40	26	27	43	25	27	43	25	26	9	4	1	12	2	1	12	4	1	9	4	2	9	4	2	9	4	2	91	EX TREM		
EL MAS TAPET	6	35	44	5	30	51	4	31	45	6	32	53	9	34	48	9	33	49	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	60	ALT		
EL MAS XICARRÓ	6	21	42	7	22	40	13	24	36	1	14	52	1	14	52	1	17	51	3	4	3	3	4	3	3	4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	53	MITJA		
ELS GARROFERS	7	26	46	6	27	51	5	24	64	29	34	32	29	31	33	28	27	37	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	6	4	2	6	4	2	6	4	2	67	ALT
LA FONT DEL BOSC	29	30	30	23	25	38	32	31	25	13	45	35	12	44	36	12	47	33	6	4	2	6	4	2	6	4	2	3	6	2	3	6	2	3	6	2	69	ALT		
DAVANT DEL GRIFFI	4	18	42	3	14	36	1	10	67	0	6	67	0	6	67	0	6	68	3	2	3	3	2	2	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	51	MITJA		
ELS VINYALS	17	51	28	20	63	16	18	73	9	16	61	20	15	63	19	14	64	21	3	6	2	6	8	1	3	8	1	3	8	1	3	8	1	3	8	2	76	MOLT ALT		
LES FONTS DE SANT BERNAT	51	28	18	47	27	23	50	24	22	49	23	22	52	21	20	53	23	21	9	4	1	9	4	2	9	4	2	9	4	2	9	4	2	9	4	2	89	EX TREM		
QUINTMAR	32	38	18	38	39	17	25	42	29	8	18																													

Nom Urbanització	b1000e xt % vdd	b1000ex t % vdd	b1000ex t % con	b500e xt % vdd	b500e xt % vdd	b500ex t % con	b100e xt % vdd	b100e xt % vdd	b100i nt % vdd	b100i nt % vdd	b50 int % vdd	b50 int % vdd	b50 int % con	b25 int % vdd	b25 int % vdd	b25 int % con	punts b1000 ext vdd	Punts b1000 ext vdd	Punts b1000 ext con	Punts b500 ext vdd	Punts b500 ext vdd	Punts b500 ext con	Punts b100 ext vdd	Punts b100 ext vdd	Punts b100 ext con	Punts b50 int vdd	Punts b50 int vdd	Punts b50 int con	Punts b25 int vdd	Punts b25 int vdd	Punts b25 int con	Punts risc total	Risc Urbanització					
ELS PINARS	34	22	25	35	20	28	39	17	29	55	19	20	63	18	14	71	18	8	6	4	2	6	4	2	6	2	2	9	2	2	12	2	1	12	2	1	77	MOLT ALT
CAN BARGALLÓ	24	21	32	15	21	42	18	22	50	21	23	39	20	23	39	31	21	34	6	4	2	3	4	3	3	4	3	6	4	2	6	4	2	6	4	2	68	ALT
CAN PALET	54	20	15	59	18	14	63	18	12	37	25	27	46	26	21	48	26	20	9	4	1	9	2	1	12	2	1	6	4	2	9	4	2	9	4	2	83	EX TREM
CORRAL DEL ROC	9	35	42	16	37	32	13	41	40	2	26	59	2	26	59	2	26	56	3	4	3	3	4	2	3	6	3	3	4	3	3	4	3	4	3	61	ALT	
LA PINATELLA - LES BASSIOLES	46	22	16	47	20	16	50	21	16	41	24	25	41	27	24	42	29	20	9	4	1	9	4	1	9	4	1	9	4	2	9	4	2	9	4	2	87	EX TREM
SECTOR CAN ROVIRA	41	23	19	29	20	23	9	20	33	5	28	42	4	29	42	3	25	43	9	4	1	6	4	2	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	65	ALT
LA COGULLADA	20	54	21	24	58	16	21	59	17	21	46	21	22	49	19	23	46	18	6	6	2	6	6	1	6	6	1	6	6	2	6	6	1	6	6	1	80	EX TREM
MASET, EL	27	14	37	30	11	35	55	5	20	25	19	37	32	17	32	36	18	30	6	2	2	6	2	2	9	2	2	6	2	2	6	2	2	6	2	2	63	ALT
LA RIERADA	80	14	4	80	16	3	70	21	8	39	32	23	49	29	18	57	26	14	15	2	1	15	2	1	12	4	1	6	4	2	9	4	1	9	4	1	93	EX TREM
BASSETES D'EN CLARÀ	5	19	41	7	22	40	15	25	35	7	30	44	9	33	43	15	31	42	3	2	3	3	4	3	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	57	MITJA
CAN MATA	43	23	25	40	23	27	51	27	20	30	25	33	33	24	21	37	23	31	9	4	2	9	4	2	9	4	2	3	4	2	6	4	2	6	4	2	81	EX TREM
VALLPINEDA	13	28	34	17	29	29	10	23	32	10	29	45	11	26	44	14	26	41	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	57	MITJA
ELS CARDS	16	30	36	16	32	33	17	45	30	10	33	36	13	40	35	16	40	33	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	60	ALT
LA LLEVANTINA	19	24	21	23	23	28	47	28	16	8	30	41	11	32	39	17	33	35	3	4	2	6	4	2	9	4	1	3	4	3	3	4	2	3	4	2	63	ALT
TORRE DEL VEGUER	8	28	38	8	19	43	19	31	43	20	34	37	16	33	40	16	33	39	3	4	2	3	2	3	3	4	3	4	2	3	4	3	3	4	2	58	MITJA	
MAS TRADER 2	21	49	23	28	51	17	22	59	16	6	35	41	7	40	38	10	47	34	6	6	2	6	6	1	6	6	1	3	4	3	3	6	2	3	6	2	72	MOLT ALT
RIGREU	10	36	39	13	35	39	20	47	30	18	50	29	10	55	32	5	51	38	3	4	2	3	4	2	6	6	2	3	6	2	3	6	2	3	6	2	65	ALT
CAN RIGOL	63	25	9	70	23	6	79	18	3	15	28	39	20	29	35	27	30	29	12	4	1	12	4	1	12	2	1	3	4	2	6	4	2	6	4	2	82	EX TREM
VALLIRANA PARC	51	25	16	45	27	20	40	33	19	19	28	36	20	29	36	21	34	33	9	4	1	9	4	2	9	4	1	3	4	2	6	4	2	6	4	2	76	MOLT ALT
CAL MIGRAT	32	26	29	20	20	37	9	19	33	1	1	43	1	12	46	2	13	50	6	4	2	6	4	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	55	MITJA
LA SERVERA	48	22	18	42	27	20	37	41	17	13	37	42	14	37	39	19	44	32	9	4	1	9	4	2	6	6	1	3	4	3	3	4	2	3	6	2	72	MOLT ALT
CAMI DE CAN GIRONA	21	26	22	34	32	20	46	40	11	8	27	38	11	32	31	16	36	30	6	4	2	6	4	2	9	6	1	3	4	2	3	4	2	3	4	2	67	ALT
LA FONT DEL LLARGARUT	36	18	21	41	19	20	68	17	9	43	31	21	43	31	21	48	28	22	6	2	2	9	2	2	12	2	1	9	4	2	9	4	2	9	4	2	83	EX TREM
CAN MARGARIT	53	22	18	55	24	16	61	24	12	28	32	30	35	33	25	37	33	22	9	4	1	9	4	1	12	4	1	6	4	2	6	4	2	6	4	2	81	EX TREM
SANT CRISTÓFOL	54	26	15	59	27	12	65	28	6	15	24	47	20	24	44	23	27	42	9	4	1	9	4	1	12	4	1	3	4	3	6	4	3	6	4	3	81	EX TREM
SANTA MARIA DE L' AVALL	45	25	22	46	25	22	52	19	21	48	21	25	56	18	20	60	16	19	9	4	2	9	4	2	9	2	2	9	4	2	9	2	12	2	1	86	EX TREM	
LLUMBRERES	75	18	6	76	15	7	59	19	17	13	38	42	14	41	39	20	40	35	12	2	1	12	2	1	9	2	1	3	4	3	3	6	2	6	6	2	77	MOLT ALT
OASIS	71	20	8	70	21	8	62	28	10	7	26	39	10	27	37	16	31	34	12	4	1	12	4	1	12	4	1	3	4	2	3	4	2	3	4	2	78	MOLT ALT
EL MIRADOR	54	22	13	50	24	15	53	31	13	29	31	29	33	35	23	39	38	17	9	4	1	9	4	1	9	4	1	6	4	2	6	4	2	6	4	1	77	MOLT ALT
CAN MITJANS	32	50	16	35	44	18	27	39	25	8	44	40	11	44	37	16	40	34	6	6	1	6	6	1	6	4	2	3	6	3	3	6	2	3	6	2	72	MOLT ALT
EL SOLEI DELS HERBATGES	48	26	19	56	27	13	75	18	7	20	32	43	24	30	40	36	27	33	9	4	1	9	4	1	12	2	1	6	4	3	6	4	3	6	4	2	81	EX TREM
LA SOLEIA	14	26	49	9	29	53	6	25	60	1	16	58	1	21	56	0	16	63	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	2	3	3	4	3	3	4	2	58	MITJA
CAN QUISERO	19	17	44	14	17	48	20	21	48	22	23	40	25	23	37	28	21	36	3	2	3	3	2	3	6	4	3	6	4	3	6	4	2	6	4	2	66	ALT
CAN CASTANY	57	16	15	54	16	19	48	21	20	25	20	36	33	21	33	49	18	25	9	2	1	9	2	1	9	4	2	6	4	2	6	4	2	9	2	2	76	MOLT ALT
CAN LLUIS	48	24	19	54	25	16	48	30	18	25	35	30	20	39	31	15	42	34	9	4	1	9	4	1	9	4	1	6	4	2	6	4	2	3	6	2	77	MOLT ALT
NOU CANYELLES	18	38	27	11	31	34	4	23	40	0	9	49	0	11	51	0	11	46	3	4	2	3	4	2	3	4	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	52	MITJA
ELS PINYERETS	36	26	20	29	31	21	33	43	15	6	38	44	9	39	40	11	42	37	6	4	2	6	4	2	6	6	1	3	4	3	3	4	3	3	6	2	68	ALT
CA N'AMAT	20	20	31	20	22	35	26	24	31	26	21	36	36	22	30	45	23	24	6	4	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	9	4	2	75	MOLT ALT
MONTERREY PARK	33	26	31	26	27	36	23	26	48	2	15	59	3	15	61	5	21	60	6	4	2	6	4	2	6	4	3	3	2	3	2	4	3	4	4	65	ALT	
EL GRANDET	19	20	45	14	25	49	16	29	43	7	21	50	8	23	47	12	28	44	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	60	ALT	
BOSC DEL MISSÉ	30	28	29	15	28	38	14	16	40	6	25	52	8	24	46	9	24	40	6	4	2	3	4	2	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	59	MITJA
LA FUMADA	31	32	23	30	29	23	43	28	9	11	27	41	14	30	36	21	37	25	6	4	2	6	4	2	9	4	1	3	4	3	3	4	2	6	4	2	69	ALT
CA N'ARMENGOL	63	26	8	66	26	6	62	34	4	26	31	33	26	33	31	29	35	29	12	4	1	12	4	1	12	4	1	6	4	2	6	4	2	6	4	2	87	EX TREM
LLIBRA CASANOVES	44	21	20	44	19	22	50	15	16	21	20	35	24	17	32	24	15	28	9	4	2	9	2	2	9	2	1	6	4	2	6	2	2	6	2	2	72	MOLT ALT
MAS DE LES FONTS	61	20	8	76	16	6	91	8	1	55	21	20	68	20	10	82	14	3	12	4	1	12	2	1	15	2	1	9	4	2	12	4	1	15	2	1	100	EX TREM
CAN VIA	44	23	21	47																																		

