

**L'AIGUAT DEL 10 DE JUNY DEL 2000 A MONTSERRAT I ELS
SEUS ENTORNS**

**Anàlisi dels efectes vinculats a la dinàmica geomorfològica a
partir d'imatges aèries, cartografia i fotografia**



JOAN ESCURSELL GARCIA

TREBALL DE FINAL DE GRAU

GRAU EN GEOGRAFIA, MEDI AMBIENT
I PLANIFICACIÓ TERRITORIAL

TUTOR: JOAN SOLER I GIRONÈS

CURS ACADÈMIC 2024-2025

RESUM

Aquest treball de final de grau analitza amb detall l'aiguat del 10 de juny de l'any 2000, un dels fenòmens meteorològics més destructius ocorreguts a Catalunya en les últimes dècades. L'episodi, amb registres de precipitacions que van superar els 250 l/m² en punts com Collbató, va provocar la mort de cinc persones i danys materials de gran abast, afectant tant infraestructures viàries com equipaments turístics i religiosos.

L'àmbit d'estudi se centra al massís de Montserrat, un entorn natural de gran valor geomorfològic i simbòlic, i posa el focus en cinc punts representatius especialment afectats: el Monestir, l'Aeri, Santa Cecília, els Degotalls i el Pont de la Magarola. L'elecció d'aquest territori respon a l'interès en la geografia física i la proximitat del massís, com també als fenòmens meteorològics extrems cada cop més freqüents en el context climàtic actual.

Mitjançant l'ús de fotogrametria, cartografia i reportatges fotogràfics, s'han identificat les alteracions més significatives al paisatge i les dinàmiques geomorfològiques associades.

El treball també revisa els riscos naturals recurrents a Montserrat i les mesures preventives i protocols d'emergència existents abans i després de l'episodi. En aquest sentit, l'estudi incideix en la importància de la gestió del risc i la planificació territorial en entorns vulnerables. Així, el projecte combina una anàlisi científica rigorosa amb una mirada aplicada a la preservació del patrimoni i la seguretat de les persones.

Paraules clau: geomorfologia, riscos, aiguat, canvi climàtic, Montserrat, esllavissades, desprendiments, inundacions.

RESUMEN

Este Trabajo de Fin de Grado analiza en detalle el aguacero del 10 de junio del año 2000, uno de los fenómenos meteorológicos más destructivos ocurridos en Cataluña en las últimas décadas. El episodio, con registros de precipitaciones que superaron los 250 l/m² en puntos como Collbató, provocó la muerte de cinco personas y daños materiales de gran magnitud, afectando tanto a infraestructuras viarias como a equipamientos turísticos y religiosos.

El ámbito de estudio se centra en el macizo de Montserrat, un entorno natural de gran valor geomorfológico y simbólico, y se enfoca en cinco puntos representativos especialmente afectados: el Monasterio, el Aéreo, Santa Cecilia, los Degotalls y el Puente de la Magarola. La elección de este territorio responde al interés por la geografía física y la proximidad del macizo, así como a la creciente frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos en el contexto climático actual.

Mediante el uso de fotogrametría, cartografía y reportajes fotográficos, se han identificado las alteraciones más significativas en el paisaje y las dinámicas geomorfológicas asociadas.

El trabajo también revisa los riesgos naturales recurrentes en Montserrat y las medidas preventivas y protocolos de emergencia existentes antes y después del episodio. En este sentido, el estudio incide en la importancia de la gestión del riesgo y la planificación territorial en entornos vulnerables. Así, el proyecto combina un análisis científico riguroso con una mirada aplicada a la preservación del patrimonio y la seguridad de las personas.

Palabras clave: geomorfología, riesgos, aguacero, cambio climático, Montserrat, deslizamientos, desprendimientos, inundaciones.

ABSTRACT

This Final Degree Project provides a detailed analysis of the June 10, 2000 flood event, one of the most destructive meteorological phenomena to occur in Catalonia in recent decades. The event, with rainfall records exceeding 250 l/m² in areas such as Collbató, resulted in the death of five people and caused extensive material damage, affecting road infrastructure as well as tourist and religious facilities.

The study focuses on the Montserrat massif, a natural environment of great geomorphological and symbolic value, with particular attention given to five especially affected locations: the Monastery, the Aeri cable car, Santa Cecília, the Degotalls area, and the Magarola Bridge. This area was selected due to its relevance in physical geography, its proximity, and the increasing frequency of extreme weather events in today's climate context.

Through the use of photogrammetry, cartography, and photographic reports, the most significant landscape alterations and related geomorphological dynamics have been identified.

The project also reviews recurring natural hazards in Montserrat and the preventive measures and emergency protocols in place before and after the event. In this regard, the study emphasizes the importance of risk management and territorial planning in vulnerable areas. Thus, the project combines rigorous scientific analysis with an applied perspective aimed at heritage preservation and public safety.

Key words: geomorphology, risk, heavy rain, climate change, Montserrat, landslides, detachments, floods.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	5
2. PREGUNTES DE RECERCA I OBJECTIUS	6
3. MARC TEÒRIC	7
3.1. Els aiguats mediterranis. Característiques generals	7
3.2. Antecedents d'episodis extrems a Montserrat i els seus voltants	7
3.3. L'episodi de l'aiguat a Montserrat	8
3.4. Impacte sobre el territori	8
3.5. Antecedents i estat de la qüestió	9
4. METODOLOGIA.....	10
5. ENQUADRAMENT GEOGRÀFIC.....	14
5.1. Àrea d'estudi	14
5.2. Context geològic	15
6. GEOMORFOLOGIA DE LA MUNTANYA DE MONTSERRAT.....	16
7. ELS RISCOS DE LA MUNTANYA DE MONTSERRAT	18
7.1. Esllavissades i desprendiments	18
7.2. Inundacions.....	18
7.3. Nevades	19
7.4. Incendis.....	19
7.5. Terratrèmols.....	19
8. L'AIGUAT DEL 10 DE JUNY DEL 2000.....	20
8.1. Zona afectada pel temporal	21
8.2. Dades del dissabte 10 de Juny del 2000	22
8.3. Danys produïts	22
9. COMPARATIVA: L'ABANS I DESPRÉS DELS FETS	23
9.1. El Monestir de Montserrat.....	24
9.2. L'Aeri de Montserrat.....	28
9.3. El restaurant de Santa Cecília	31
9.4. Zona dels Degotalls	33
9.5. El pont de la Magarola	35
10. MESURES PREVENTIVES I PROCEDIMENTS D'EMERGÈNCIA DELS RISCOS NATURALS A MONTSERRAT	38
10.1. Mesures preventives	38
10.1.1. Ancoratge de roques	38
10.1.2. Xarxes de retenció	38
10.1.3. Auscultació (monitoratge) i inventari de moviments de roques	39
10.1.4. Canalització dels torrents	40
10.2. Procediments de resposta per emergències a Montserrat	41
10.2.1. Sísmicat: pla especial d'emergències sísmiques	41
10.2.2. Inuncat: pla especial d'emergències per inundacions	41
10.2.3. Infocat: pla especial d'emergències per incendi forestal	41
10.2.4. Neucat: pla especial d'emergències per nevades	42
11. CONCLUSIONS	43
12. REFERÈNCIES	45
ANNEX 1: MAPES (VINCULAR-HO BÉ)	47
ANNEX 2: REGISTRE DEL TERMOHIDRÒGRAF	50
ANNEX 3: FOTOGRAFIES	51
ANNEX 4: ENTREVISTA A RAMON ORANIAS	54

ÍNDEX DE MAPES

<i>Mapa 1: Àmbit d'estudi del treball</i>	<i>14</i>
<i>Mapa 2: Xarxa hídrica i altres fenòmens geomorfològics de la Muntanya de Montserrat.</i>	<i>17</i>
<i>Mapa 3: Precipitació acumulada a Catalunya (entre el 9 i 11 de Juny del 2000)</i>	<i>21</i>
<i>Mapa 4: Comparativa del Monestir de Montserrat</i>	<i>27</i>
<i>Mapa 5: Comparativa de l'Aeri</i>	<i>30</i>
<i>Mapa 6: Comparativa de l'entorn de Santa Cecília.....</i>	<i>32</i>
<i>Mapa 7: Comparativa de la carretera dels Degotalls</i>	<i>34</i>
<i>Mapa 8: Comparativa del Pont de la Magarola.....</i>	<i>37</i>
<i>Mapa 9: Mapa de susceptibilitat als esllavissaments a Catalunya</i>	<i>47</i>
<i>Mapa 10: Mapa de Risc d'inundacions a Catalunya per municipis.....</i>	<i>47</i>
<i>Mapa 11: Mapa municipal de perill d'incendi forestal</i>	<i>48</i>
<i>Mapa 12: Mapa de zonificació sísmica de Catalunya</i>	<i>48</i>
<i>Mapa 13: Períodes de retorn del riu Llobregat en l'àmbit d'estudi.....</i>	<i>49</i>

ÍNDEX D'IMATGES

<i>Imatge 1: Captura de l'espeleoíndex.....</i>	<i>10</i>
<i>Imatge 2: Captura de pantalla del procés de la creació de la xarxa hídrica</i>	<i>12</i>
<i>Imatge 3: Con de dejecció a l'inici del Camí de Sant Jeroni</i>	<i>24</i>
<i>Imatge 4: el Bar de la Plaça</i>	<i>24</i>
<i>Imatge 5: Canal d'acumulació a la Plaça, provinent del Camí de Sant Jeroni</i>	<i>25</i>
<i>Imatge 6: Part posterior de l'Hostal Cisneros i l'Hotel del Monestir</i>	<i>26</i>
<i>Imatge 7: El con de dejecció que es va formar a la C-55</i>	<i>28</i>
<i>Imatge 8: Fotografia presa des de la B-112 cap al pont de l'Aeri</i>	<i>29</i>
<i>Imatge 9: La zona d'aparcament també va quedar destrossada</i>	<i>29</i>
<i>Imatge 10: El Restaurant tot just després de l'aiguat.....</i>	<i>31</i>
<i>Imatge 11: Restaurant de Santa Cecília (abans de l'aiguat).....</i>	<i>31</i>
<i>Imatge 12: Situació actual de la ubicació del restaurant.....</i>	<i>31</i>
<i>Imatge 13: Proximitats dels Degotalls</i>	<i>33</i>
<i>Imatge 14: Proximitats dels Degotalls</i>	<i>33</i>
<i>Imatge 15: La Riera de Magarola retornada la calma, amb la via esfondrada</i>	<i>35</i>
<i>Imatge 16: Ampliació de l'A-2.....</i>	<i>35</i>
<i>Imatge 17: Ancoratges de barres d'acer</i>	<i>38</i>
<i>Imatge 18: Xarxa de retenció del Cremallera.....</i>	<i>39</i>
<i>Imatge 19: Xarxa de retenció a l'Hotel Abat Cisneros</i>	<i>39</i>
<i>Imatge 20: Obres de canalització del torrent de Santa Maria de Montserrat</i>	<i>40</i>

<i>Imatge 21: Canal amb acumulació format a la Plaça de l'Abat Oliba</i>	<i>51</i>
<i>Imatge 22: Canal que baixa de Sant Miquel cap al Camí de la Cova.....</i>	<i>51</i>
<i>Imatge 23: Canvis visibles a la Canal dels Ecos.....</i>	<i>51</i>
<i>Imatge 24: La Plaça de la Creu.....</i>	<i>52</i>
<i>Imatge 25: Canal de l'Escala de Ferro</i>	<i>52</i>
<i>Imatge 26: Barranc de sota la Plaça</i>	<i>52</i>
<i>Imatge 27: Destrosses al Funicular de la Santa Cova</i>	<i>53</i>
<i>Imatge 28: Crescudà de la Riera de Marganell.....</i>	<i>53</i>
<i>Imatge 29: Treball cooperatiu de recuperació.....</i>	<i>53</i>

ÍNDEX DE GRÀFICS

<i>Gràfic 1: Climograma del Dissabte dia 10 de Juny del 2000. Elaboració pròpia</i>	<i>22</i>
<i>Gràfic 2: Registre setmanal del termohidrògraf del Monestir. Document proporcionat per Ramon Oranias i Orga</i>	<i>50</i>

ÍNDEX DE TAULES

<i>Taula 1: Comparació entre imatges de satèl·lit i ortofotografies.....</i>	<i>11</i>
<i>Taula 2: Rànquing municipal de precipitació acumulada.....</i>	<i>21</i>
<i>Taula 3: Registre diari de precipitacions de les EMA en actiu l'any 2000</i>	<i>21</i>
<i>Taula 4: Localització de les víctimes mortals i de les circumstàncies</i>	<i>22</i>
<i>Taula 5: Índex de perillositat i de vulnerabilitat dels municipis que formen part de la muntanya de Montserrat</i>	<i>42</i>

PÒRTIC

Curiosament, la redacció d'aquest treball de fi de grau coincideix amb el vint-i-cinquè aniversari dels aiguats a Montserrat, el dia 10 de Juny de l'any 2000. Durant aquest quart de segle, no hi ha hagut gairebé cap episodi que s'equipari al protagonista d'aquest treball, i s'ha estat treballant en mesures de prevenció i en protocols d'actuació per mitigar els efectes tan devastadors com els que van ocórrer a Montserrat el Juny del 2000; doncs es recorda com una catàstrofe natural on hi van perdre la vida cinc persones.

Vull expressar el meu sincer agraïment al professor Joan Soler i Gironès pel suport constant que m'ha brindat durant tot el procés de realització d'aquest treball, i per estimar i valorar Montserrat com es mereix.

També vull agrair en especial al germà Ramon Oranias i Orga, monjo de l'Abadia de Montserrat, per accedir a l'entrevista i facilitar-me informació que ha resultat ser essencial per a la redacció del treball.

No puc oblidar tampoc d'estar agraït amb la col·laboració d'entitats com l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya i el Servei Meteorològic de Catalunya, per respondre a les meves peticions d'informació que també han estat un pilar important del projecte.

Gràcies també a la família i amics per ajudar-me a desconectar en moments complicats i fer-me entendre que més enllà de els exàmens i les entregues s'ha de gaudir del camí que fas també fora de les aules.

Moltes gràcies al Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona, professors i professores en especial, per formar-me durant aquest quatre anys que s'han fet ben curts i fer-me gaudir de la geografia des de les mil-i-una disciplines que en un primer moment no vaig saber relacionar.

1. INTRODUCCIÓ

L'aiguat del 10 de Juny a Montserrat és considerat un dels episodis meteorològics extrems més impactants a nivell català de les últimes dècades. Aquest fet va provocar precipitacions torrencials que superaren els 200 litres per metre quadrat en municipis com Collbató (257 l/m²) i el Bruc (210 l/m²) (Viquipèdia, 2021), tot i que també es va estendre per les comarques del nord de Tarragona i les del litoral de Barcelona. La intensitat de les pluges i la seva rapidesa van desencadenar conseqüència molt greus, incloent-hi la mort de cinc persones i danys considerables en infraestructures com la Plaça del Monestir i el Pont d'Esparreguera (Ajuntament de Collbató, 2020).

Aquest treball de fi de grau en Geografia, inclou una anàlisi detallada dels esdeveniments ocorreguts en cinc punts en concret del massís de Montserrat i els seus entorns. A partir d'imatges aèries, cartografia i fotografies de l'època, he pogut identificar i caracteritzar els canvis en els cursos torrencials i les alteracions en la fesomia del paisatge.

L'estudi es fonamenta en la necessitat de comprendre com els fenòmens meteorològics extrems poden modificar de forma molt notable la geomorfologia d'una regió en concret. Montserrat, amb el seu relleu singular tan complex i la xarxa de torrents i canals en el seu interior, va actuar com a catalitzador de les precipitacions, intensificant els efectes de l'aiguat (Amores Sánchez, 2024). Aquesta situació va posar sobre la taula la necessitat d'estudiar la interacció entre els factors meteorològics i el territori, per optimitzar la gestió del risc (i reduir els efectes), i la planificació territorial.

L'ús de tecnologies com la teledetecció i la fotogrametria permet una anàlisi molt precisa dels canvis en el paisatge, i s'ha pogut treure molt de profit. La combinació d'aquestes eines amb cartografia disponible de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya i reportatges fotogràfics de diverses fonts d'informació facilitarà la identificació de les zones més afectades i la comprensió dels processos de transport i sedimentació que van tenir lloc durant l'aiguat.

Aquest treball també pretén introduir el debat sobre la gestió del risc en zones amb característiques similars a Montserrat. La comprensió dels efectes geomorfològics que pot arribar a patir un massís com aquest serveix de precedent per al desenvolupament de polítiques de prevenció i d'adaptació al canvi climàtic, que sabem que generarà un augment de la freqüència i la intensitat de fenòmens meteorològics extrems, com ho va ser l'aiguat.

Així doncs, aquest estudi vol aprofundir en el coneixement dels processos geomorfològics a l'àmbit montserratí associats als aiguats, amb els riscos que comporta. Utilitzant una metodologia basada en l'anàlisi d'imatges aèries, cartografia i fotografia, es busca proporcionar eines útils per a la gestió del territori, la prevenció del risc i la mitigació dels seus efectes en una àrea tan vulnerable com és el massís de Montserrat.

2. PREGUNTES DE RECERCA I OBJECTIUS

Preguntes de recerca:

- Què va passar la matinada del 10 de Juny de l'any 2000? Quins fenòmens es van viure als punts més tocats per l'aiguat?
- Quins canvis geomorfològics va patir el massís de Montserrat i els seus entorns? Com van afectar en el territori? I a la població?
- Hi va haver danys? Si és el cas, quins?
- Quines eren les mesures de prevenció de riscos prèvies a l'aiguat? Van haver-se de modificar després dels esdeveniments?
- Disposem de documentació gràfica i cartogràfica poder redactar una anàlisi apreciament els canvis en el territori?

Objectius:

En aquesta anàlisi, l'objectiu principal consisteix en detectar els efectes més notables derivats de l'episodi de l'aiguat del 10 de Juny de l'any 2000, a més de mesurar els danys produïts per les catàstrofes naturals desencadenades per la forta precipitació de llavors. Amb aquesta intenció, s'han establert una sèrie d'objectius específics per agilitzar el procés de l'anàlisi:

- Oferir una visió detallada de les característiques geogràfiques i geològiques de la muntanya de Montserrat, a més de desenvolupar un marc geomorfològic extens de la muntanya i dels entorns.
- Fer recerca documental, sol·licitar dades, realitzar entrevistes; per poder crear una base fonamentada dels fets.
- Detectar els riscos naturals i d'origen antròpic que amenacen la muntanya de Montserrat, com també el protagonisme que van tenir en l'episodi de l'aiguat.
- Descriure detalladament els esdeveniments en cinc punts concrets a través d'imatges aèries, cartografia, fotografies. D'aquesta manera es disposarà d'una visió integral del fenomen i permetrà realitzar un estudi acurat dels fets.
- Dissenyar i compondre una sèrie de mapes aplicant la simbologia geomorfològica.
- Realitzar una anàlisi comparativa dels canvis més notables del territori afectat per l'aiguat del 10 de Juny del 2000.
- Identificar les mesures de prevenció dels riscos associats a la muntanya de Montserrat, a més de l'evolució d'aquestes mesures posteriorment als aiguats.

3. MARC TEÒRIC

La muntanya de Montserrat es troba en el punt de transició entre la Depressió Central i la Serralada Prelitoral Catalana; i s'ubica al trifini les comarques del Bages, l'Anoia i el Baix Llobregat.

Els nuclis de població més propers i, per tant, més vulnerables a les qüestions que s'abordaran en aquest treball són l'àmbit del Monestir de Montserrat i els municipis de Monistrol de Montserrat, Marganell, Collbató, el Bruc, Esparreguera o Abrera. Són municipis convencionals, amb el petit inconvenient que es troben exposats als riscos naturals propis del massís.

3.1. Els aiguats mediterranis. Característiques generals

Els aiguats mediterranis són fenòmens meteorològics molt comuns i freqüents a la conca oriental del Mediterrani, concretament s'intensifiquen durant l'època de tardor i inicis d'estiu. Les precipitacions de curta durada però d'una marcada intensitat poden igualar o inclús superar els volums habituals de pluja d'un mes sencer. Aquests episodis meteorològics es deuen a l'acumulació d'aire càlid i humit que prové del mar i que genera una inestabilitat atmosfèrica significativa quan entra en contacte amb les masses d'aire fred en altura.

Aquest tipus d'aiguats es creen gràcies a la presència de fronts freds, depressions aïllades en nivells alts (DANA) i la configuració orogràfica, que propicia l'elevació forçada de l'aire humit. En zones muntanyoses i elevades com Montserrat, l'efecte del relleu intensifica la pluviositat i augmenta el risc d'esllavissades, desbordaments de rieres i l'erosió accelerada del sòl.

3.2. Antecedents d'episodis extrems a Montserrat i els seus voltants

El massís de Montserrat i els seus entorns han estat històricament afectats per diferents fenòmens meteorològics extrems, en forma d'aiguats, nevades i incendis.

Prèviament a l'any 2000, Montserrat ja havia viscut altres episodis d'aiguats que provocaren danys significatius a infraestructures i camins d'accés. Sense anar més lluny, l'Octubre de l'any 1982, una riuada generalitzada a Catalunya provocada per fortes pluges van afectar a l'espai del Monestir com també a les carreteres per accedir-hi.

L'any 1971, Catalunya va viure un episodi de pluges entre el 19 i el 23 de Setembre, que va arribar fins a 308mm al municipi d'Esparreguera en tan sols 24 hores (Servei Meteorològic de Catalunya, 2021).

El Setembre de l'any 1962, el Vallès Occidental va viure uns aiguats que van provocar danys catastròfics; Montserrat també va registrar precipitacions molt potents.

A nivell de nevades, l'any 1944 i 1962, concretament aquesta segona, van impossibilitar l'accés al Monestir de Montserrat, a més de dificultar l'activitat habitual dels residents de Montserrat i dels municipis veïns. La neu augmenta el risc d'esllavissades i desprendiments per acumulació de pes sobre els blocs i la vegetació de la muntanya. Aquests fets no es recorden com a catastròfics, però són moments que entorpeix l'activitat humana a molts nivells, com la circulació, el desenvolupament de segons quines activitats, i l'augment del risc.

Quant als incendis, sabem que també afecten de tal forma que augmenta el risc a la muntanya envers altres dinàmiques geològiques. En aquest cas, l'estructura forestal posterior a l'incendi, d'una regeneració molt desigual i d'una presència considerable de matollar i de pi blanc jove; augmenta la vulnerabilitat davant de fenòmens com els aiguats, ja que la capacitat de retenció hídrica del sòl disminueix i l'aigua baixa de més quantitat i de forma més violenta. Montserrat ha patit dos incendis importants que van afectar milers d'hectàrees a les comarques del Bages i de l'Anoia, i van calcinar la vegetació; els anys 1986 i 1994. Aquest últim va cremar un 60% de la vegetació de la muntanya, tot i que no va afectar a la zona del Santuari fins a Sant Miquel, ni la zona de Sant Joan fins a Sant Jeroni (Boix, 1986). De fet, la pèrdua de vegetació que va provocar l'incendi de l'any 1994, va tenir impacte en l'aiguat del 2000. En sis anys de diferència, la capacitat de recuperació de la flora del massís no va ser a temps per reforçar capacitats com la retenció hídrica, que va permetre que l'aigua baixés amb més violència.

3.3. L'episodi de l'aiguat a Montserrat

El dia 10 de Juny de l'any 2000, Montserrat i part del sud de Catalunya va registrar unes precipitacions considerades de les més potents i que més danys van provocar de la història de Catalunya. Si Montserrat de per si ja és una zona de susceptibilitat alta a les esllavissades i als despenjaments (Mapa 16), aquella nit del 10 de Juny l'aigua va facilitar aquest tipus de moviments de la muntanya per causar un gran impacte al territori on es va desencadenar el memorable episodi.

Tant a nivell del massís com de la infraestructura, l'aiguat va provocar estralls que van donar la volta a Espanya, generant una preocupació dels càrrecs més alts del moment, com el President de Generalitat Jordi Pujol i el rei d'Espanya Joan Carles I, que en la mesura del possible van assistir-hi per donar suport en la urgent recuperació del patrimoni cultural que es considera a nivell mundial.

3.4. Impacte sobre el territori

Els fenòmens meteorològics extrems han deixat una empremta notable tant en el medi natural com en les infraestructures de la zona del Santuari. Les pluges torrencials han causat una degradació del sòl, amb processos d'erosió accentuats, esllavissades i caigudes de roques, que han compromès la seguretat i estabilitat de diversos camins i vies d'accés. Quant a les nevades, tot i ser molt menys freqüents, han provocat situacions d'aïllament temporal i han malmès part de la coberta vegetal. Els incendis forestals han alterat profundament el paisatge, generant una regeneració desigual que ha deixat l'entorn més exposat a futures inclemències, especialment a les precipitacions intenses.

Aquesta combinació de riscos naturals —inundacions, nevades i focs— configura un panorama de fragilitat territorial. En aquest context, l'activitat humana, especialment pel que fa a les infraestructures viàries i l'afluència turística, es veu constantment confrontada amb el repte de preservar els valors ecològics del massís i, alhora, adaptar-se a l'increment d'episodis meteorològics severos.

El dia 10 de Juny del 2000 el territori va patir una sèrie d'impactes fruit dels riscos naturals derivats de la dinàmica geomorfològica del massís. A nivell d'esllavissades i despenjaments, l'àmbit montserratí va quedar visiblement afectat, com es veurà al llarg

del treball; i les inundacions i riuades provocades per les precipitacions també van ser protagonistes a nivell d'impacte infraestructural i humà.

3.5. Antecedents i estat de la qüestió

L'aiguat del 10 de Juny del 2000 a Montserrat ha estat tema d'estudi en diversos moments des de l'esdeveniment. Disposem de molts informes. Uns de més detallats és el del Butlletí de l'Abadia de Montserrat poc després de l'episodi que inclou una crònica detallada dels fets des de la nit del 9 de Juny (Badia, 2000) i una explicació científica del germà Ramon Oranias (2000); i d'altres molt més superficials i recents com el d'AGORA (2022), un informe tècnic breu que descriu els fets amb dades meteorològiques representatives (precipitació, cabal, pressió); a més de diversos reportatges fotogràfics que han servit d'eines d'estudi per estudiar les afectacions més notables.

Pel que fa als riscos naturals derivats de l'aiguat, hi ha força documentació de la qual s'ha pogut extreure informació molt interessant. La geomorfologia de la muntanya de Montserrat, sobre la qual hi dedicarem una secció exclusiva, afavoreix una major freqüència dels riscos naturals com les esllavissades, despreniments, entre d'altres. Comptem amb una cartografia molt detallada de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya a la Cartoteca sobre la prevenció dels riscos geològics (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, 2011 i 2012) i aplicatius del mateix ICGC com la Fototeca de Catalunya i l'Ull del temps.

4. METODOLOGIA

1. Delimitació de l'àmbit d'estudi

El criteri que s'ha seguit per tal de decidir quins cinc punts de l'àmbit montserratí incloure al treball ha estat l'observació de la cartografia disponible a la xarxa.

A més a més, s'ha complementat aquest procés de decisió amb un estudi meteorològic de l'episodi de tota la zona afectada per l'aiguat. A través de dades com les precipitacions (mm) i la temperatura (°C) s'ha delimitat un fragment del territori del qual s'han escollit els cinc punts d'estudi que van sortir-ne més perjudicats.

La base de dades del Servei Meteorològic de Catalunya no oferia tota la informació, pel que el germà Ramon Oranias, que en el seu moment ocupava el càrrec de meteoròleg al Monestir de Montserrat, va facilitar un registre del termohidrògraf que hi ha instal·lat allà mateix que recollia les dades necessàries per poder veure l'evolució dels paràmetres que van provocar les precipitacions de tal intensitat.

2. Contextualització geogràfica (i climàtica) i geològica

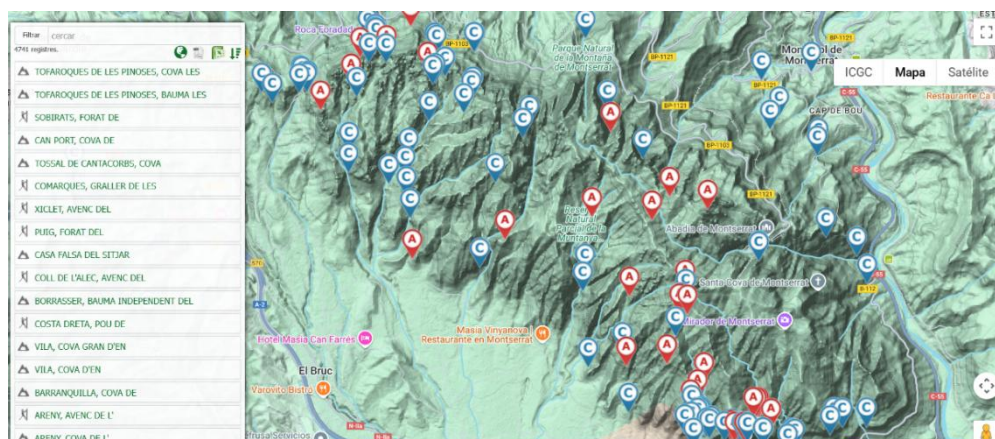
La contextualització de l'espai ha estat un procés molt senzill, ja que mitjançant un mapa d'elaboració pròpia ha estat suficient per ubicar-ho geogràficament. Ha calgut també un marc climàtic per entendre la recurrència d'aquest tipus de fenomen en l'àmbit mediterrani.

Quant a la geologia de la muntanya, una breu explicació sobre la formació del massís, des de l'acumulació dels sediments fins a l'elevació de la muntanya; és suficient per entendre el dinamisme estructural de Montserrat i la freqüència de desprendiments, més accentuat en episodis de pluges.

3. Geomorfologia

Per tal de descriure la geomorfologia de la muntanya, s'ha realitzat un mapa de la xarxa hídrica dels rius i rieres més importants, a més de representar-hi altres fenòmens com les fonts naturals, les coves i els avencs, fruit de les característiques geològiques del massís.

L'espeleoíndex és una web que recull totes les coves i avencs de Catalunya. He descarregat un fitxer CSV amb els punts georeferenciats i els he representat en el mapa. La capa de les fonts naturals, en canvi, està disponible en format SHP a l'Hipermapa de Catalunya.



Imatge 1: Captura de l'espeleoíndex

Els coneixements adquirits al llarg del grau universitari en assignatures com Climatologia [MO53188], Geomorfologia [MO58452] i Planificació d'Àrees Rurals i de Muntanya [MO70200]; han estat fonamentals no només per fer realitat aquest treball, sinó també per ajudar-me a decidir per on aniria i concretar la temàtica.

4. Llistat de riscos naturals associats a Montserrat

L'informe executiu del RISKCAT ens llista tota la sèrie de riscos que amenacen a l'ésser humà a Catalunya, pel que la tasca ha estat filtrar els riscos naturals que s'associen a la muntanya de Montserrat i als municipis limítrofs.

Els Procediments de Resposta per Emergències a Montserrat és un document que recull els protocols d'intervenció per emergències derivades dels riscos naturals associats al massís, amb llur estructura i organització, el procés d'operativitat, i la implantació i el manteniment del pla.

5. Detecció dels canvis més notoris provocats per l'aiguat

Aquest part del treball consta d'una recerca exhaustiva tant d'imatges satèl·lit, de cartografia i de reportatges fotogràfics per poder observar els canvis més apreciables derivats de l'aiguat; a més d'una part de treball de camp on es van observar alguns canvis de primera mà. Gran part dels recursos d'aquesta secció s'han trobat a internet, tot i que per consultar certs documents cartogràfics s'ha hagut de realitzar alguna visita a la cartoteca, la qual disposa d'informació molt organitzada i important del meu treball.

- a. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
 - i. Fototeca de Catalunya
 - ii. L'Ull del Temps
 - iii. Document AR_110_01
- b. Pàgina Web TotMontserrat
- c. Cartoteca de la Universitat Autònoma de Barcelona

Els mapes de fons que s'han utilitzat són fotogrames en format TIF que s'han baixat directament de la Fototeca de Catalunya. Són imatges aèries amb una resolució sorprenent tenint en compte que parlem de l'any 2000. Són d'una resolució d'entre 0.14 i 0.22 m/px. M'he decantat per mostrar imatges aèries en comptes d'imatges de satèl·lit per diversos motius que es descriuen en la taula d'a continuació.

Característica	Imatge de Satèl·lit	Ortofotografia
Font	Satèl·lit	Avió/dron
Distorsions	Pot tenir-ne	Corregides (ortorectificació)
Precisió geomètrica	Mitjana/Variable	Alta (ús cartogràfic directe)
Escala	No constant	Constant
Aplicació principal	Observació global	Cartografia local precisa

Taula 1: Comparació entre imatges de satèl·lit i ortofotografies. Elaboració pròpia

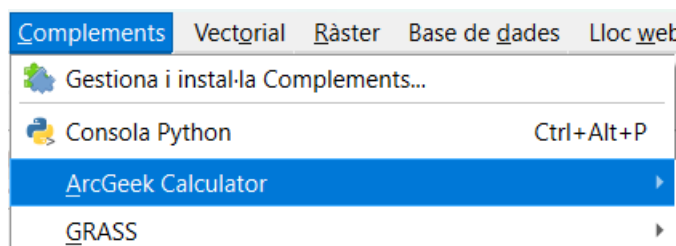
Per complementar la cartografia, es disposa d'un reportatge fotogràfic de la pàgina web TotMontserrat (veure Annex 3), que ens mostra imatges capturades immediatament després de l'aiguat.

La metodologia de la comparativa consta principalment de la observació directa dels fotogrames obtinguts a la Fototeca de Catalunya. No obstant, per tal de contrastar i poder realitzar aquesta anàlisi molt més detalladament, el Document AR_110_01 que l'ICGC va poder facilitar serveix per corroborar tots els comentaris i la cartografia que s'ha realitzat. És realment un document de referència molt interessant i que ha sigut de gran utilitat per fer realitat aquest treball.

6. Elaboració i disseny dels mapes

Per a l'elaboració dels mapes s'ha combinat la utilització de dos programaris. El QGIS i l'ArcGIS Pro. Cada aplicació disposa de complements i avantatges que en segons quins punts del treball m'ha ajudat més un que l'altre.

El QGIS disposa de complements que han estat molt útils per a la creació de certes capes. S'ha utilitzat complements com l'ArcGeek, per la creació de la xarxa hídrica del massís. A través del Model d'Elevacions realitza una capa de línies que corresponen als torrents que a simple vista costa de detectar; a diferència del GRASS, que et genera una capa en format ràster i llavors a partir dels valors s'ha de crear la capa vectorial de línies. El procés va semblar molt més complex, pel que es va decidir crear la xarxa hídrica amb l'ArcGeek.



Imatge 2: Captura de pantalla del procés de la creació de la xarxa hídrica. Elaboració pròpia

L'ArcGIS, en canvi, s'ha utilitzat per la creació de la simbologia dels mapes de la comparativa, seguint amb els criteris de la llegenda del Mapa Geològic de Catalunya. També ha facilitat molt el procés de disseny dels mapes. La seva fluïdesa i altres serveis que ofereix amenitza molt més aquest procés.

7. Mesures de prevenció dels riscos

El PROCICAT és un document que aplega els diversos plans a totes les escales a nivell català, pel que destacarem els plans que consideren la muntanya de Montserrat i/o els municipis. El document de Procediments de Resposta per Emergències a Montserrat (Generalitat de Catalunya. Departament de l'Interior, 2009) recull tota una sèrie d'amenaques que poden afectar a la infraestructura del Santuari com també a les persones, els diversos plans especials per segons quines situacions es presentin, els procediments d'actuació, entre molts d'altres aspectes que s'han de tenir en compte en circumstàncies d'emergència.

També s'esmentaran els protocols d'actuació duts a terme en el moment de l'aiguat del 10 de Juny del 2000, que el germà Ramon Oranias va facilitar.

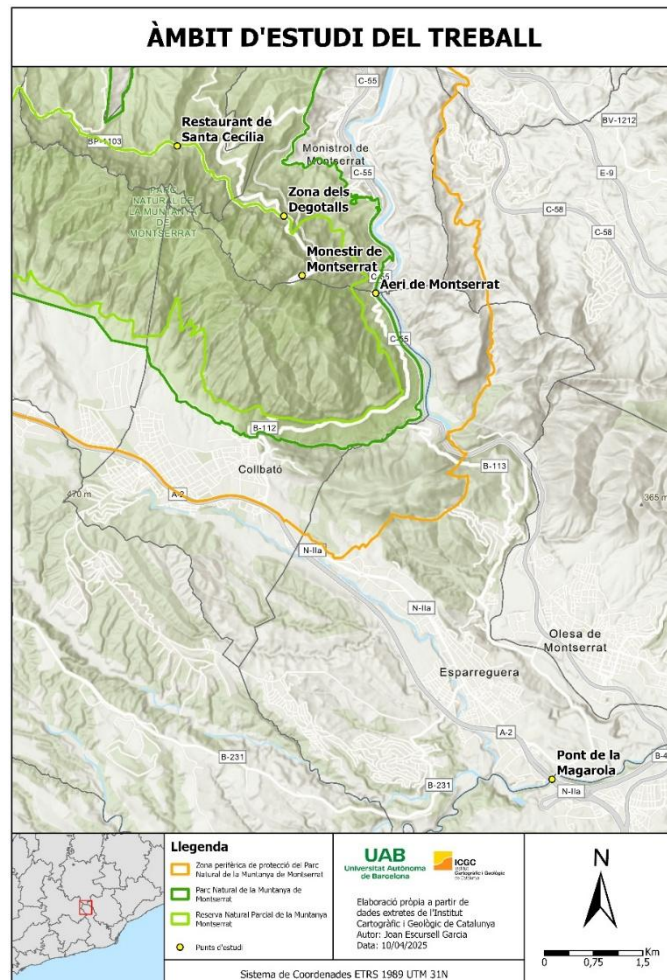
8. Redacció de les conclusions

Les conclusions inclouen la interpretació dels resultats de la comparació, a més de justificar la rellevància de projectes com aquest per entendre la perillositat d'aquests fenòmens i prevenir danys, sobretot humans.

5. ENQUADRAMENT GEOGRÀFIC

5.1. Àrea d'estudi

La muntanya de Montserrat s'estén per les tres comarques catalanes del Bages, l'Anoia i el Baix Llobregat, a la província de Barcelona. És un massís muntanyós d'una morfologia molt característica, que forma part del Parc Natural de la Muntanya de Montserrat. Aquest espai natural té una extensió de 3.630 ha, 1.981 ha del qual són considerades reserva natural; i una zona de protecció (ZP) de més de 4.000 ha (veure Mapa 1).



Mapa 1: Àmbit d'estudi del treball

De totes maneres, l'aiguat del 10 de Juny del 2000 no va ser un fenomen tan localitzat, tot i descarregar gran part de les precipitacions sobre la muntanya i els municipis més propers. És per això que l'àmbit d'estudi s'ha estès més enllà de la Zona Perifèrica de protecció del Parc. Municipis com Sant Vicenç de Castellet, Sant Salvador de Guardiola, Collbató, el Bruc o Esparreguera van patir de ple els efectes de l'aiguat durant els dies 9 i 10 de Juny.

No tots els punts escollits es troben dins del Parc Natural de Montserrat, és per això que l'espai és força extens. Els punts finalment han estat els següents: el Monestir de Montserrat, l'Aeri, el restaurant de Santa Cecília, la Zona dels Degotalls i el Pont de la Magarola, a Esparreguera.

5.2. Context geològic

Per poder estudiar els fenòmens geomorfològics, cal fer una contextualització geològica per entendre els orígens del massís i com la formació d'aquest ha generat el seu relleu i els conseqüents impactes.

Fa uns cinquanta milions d'anys, el punt on actualment s'ubica la Serralada Prelitoral, la Depressió del Vallès-Penedès i la Serralada Litoral era una serralada molt extensa anomenada massís Catalanobalear, que encara s'estenia més enllà de la costa actual cap a les Illes Balears. La xarxa hidrogràfica del vessant nord-oest desembocaven a l'actual Depressió Central a on hi havia un braç de mar connectat amb l'Atlàntic per l'actual Golf de Biscaia, formant així cons de dejecció que acumulava els sediments del qual un d'aquests esdevindria Montserrat. Altres exemples de deltes coetànies a Montserrat són els Ports de Beseit, les muntanyes del Montsant o Sant Llorenç del Munt i l'Obac.

La gènesis de Montserrat, a part de la formació per aportació al·luvial, també anava acompanyada d'unes forces tectòniques compressives molt significatives. Parlem en part de la col·lisió de la placa Ibèrica amb la placa Euroasiàtica que va comportar l'aixecament dels Pirineus (orogènesi alpina).

Això va comportar el tancament de braç de mar i que el mar interior esdevingués un mar endorreic condemnat a eixugar-se i la sedimentació de les sals al fons, en són exemple a Cardona, Sallent i Súria.

Les pudingues, dipositades al con de dejecció/fan delta, són les roques de conglomerat més freqüents i característiques de la muntanya de Montserrat, són roques detrítiques, és a dir, roques formades per fragments de roca preexistents arrodonits per l'erosió dels rius i torrents que posteriorment es cimenten. El que fa que la duresa de la pudinga sigui tal és la presència de la matriu i del ciment. La matriu és el conjunt d'argiles, sorres i llims que ocupen l'espai entre els còdols i que els compacta, format així un sediment compacte. El ciment, en el cas de les roques de Montserrat de tipus calcari, és l'encarregat d'unir per complet la roca detrítica. S'infiltra a través de l'aigua quan la roca no és formada del tot.

La sedimentació dels materials del futur massís es va produir fa uns cinquanta milions d'anys. Les característiques de cada estrat varia en relació a la intensitat torrencial cabalosa del moment i les forces tectòniques, la qual cosa permet veure una intercalació de conglomerat amb altres roques com llims, argiles i gresos lloc a on s'arrela la vegetació.

Després de les forces compressives de l'orogènesi alpina, hi va haver un període de distensió que va produir diferents falles desmuntant el massís Catalanobalear i formant horts i graben i enlairant el que esdevindria el massís de Montserrat. Aquests forces distensives van generar una gran malla de diàclasis en el massís Montserratí per les característiques fisicoquímiques del conglomerat.

L'erosió diferencial entre les roques del massís i dels relleus veïns van provocar una major accentuació del bloc que ara és Montserrat, on antigament havia estat un con de dejecció de la Serralada Catalanobalear. El riu Llobregat que transcorre per la vessant oriental de la muntanya, encara va erosionar més la banda nord (Panareda Clopés & Nuet Badia, 2007).

6. GEOMORFOLOGIA DE LA MUNTANYA DE MONTSERRAT

El paisatge actual de Montserrat és el resultat d'un llarg procés de modelatge geomorfològic que ha actuat sobre els materials sedimentaris estratificats que conformen el massís. Un cop consolidats els conglomerats durant el paleogen, iniciat fa uns 65 milions d'anys, aquests van començar a ser sotmesos a processos d'erosió física i química que, al llarg de milions d'anys, han anat donant lloc a la fisonomia tan característica del massís.

L'erosió diferencial, que es produeix per les diferències de resistència entre els components del conglomerat (els clasts i el ciment), ha estat clau en la configuració del relleu. L'acció combinada de l'aigua de la pluja, el vent i els canvis de temperatura ha afavorit la desagregació dels materials menys cohesionats, deixant al descobert estructures més resistents. Aquest procés ha originat un conjunt espectacular de formes singulars com agulles, monòlits, canals i cingleres.

Les diàclasis, perpendiculars als estrats sedimentaris, presents al massís han guiat l'acció de l'erosió, actuant com a línies de debilitat per on l'aigua pot penetrar amb més facilitat. Així, molts dels canals i escletxes actuals segueixen l'orientació d'aquestes discontinuïtats tectòniques. El resultat és un relleu extremadament abrupte, d'aparença caòtica, però estructurat per patrons geològics subjacents (Oms, Climent, & Mata-Perelló, 2017)

El clima mediterrani de les comarques centrals de Catalunya, de precipitacions irregulars però intenses i una marcada estacionalitat, ha afavorit l'erosió fluvial i la meteorització física, especialment en forma de gelifracció durant els mesos freds. L'aigua de pluja, en infiltrar-se per les fractures del conglomerat, contribueix a la descomposició del ciment calcari i a la formació de cavitats que es manifesten en forma de coves i avencs (veure Mapa 2).

Una altra característica del massís que el singularitza encara més, és relleu càrstic que té. Aquest sistema de coves i avencs és un dels resultats de la dinàmica càrstica. Això es deu que el ciment que en el seu moment va unir els còdols amb la matriu està compost en gran part de roca calcària. El procés de meteorització química, que s'inicia amb la filtració de l'aigua per les diàclasis del massís, també ha jugat el seu paper, generant aquest sistema de cavitats subterrànies i una xarxa de drenatge que al trobar sortida a l'exterior es manifesta a través de fonts naturals.

Tot i que avui dia la xarxa hidrogràfica activa a Montserrat és molt escassa, hi ha nombroses evidències d'un sistema hidrològic molt més actiu i complex en el passat, especialment durant períodes més humits del quaternari. L'aigua ha tingut un paper fonamental no només en l'erosió superficial, sinó també en la formació de morfologies subterrànies i en el modelatge de canals profunds, sovint secs, però amb una traça morfològica ben definida. L'anàlisi del relleu actual m'ha permès traçar una hipotètica xarxa hídrica que va participar en el procés de modelatge i en la fisonomia actual de la muntanya.

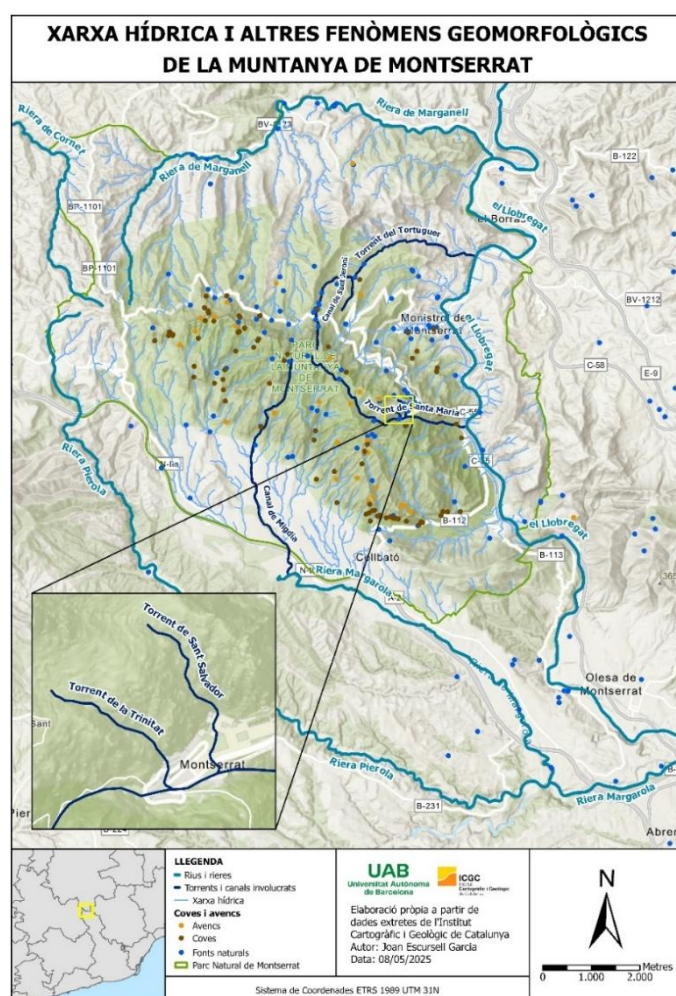
El massís de Montserrat ha passat de ser una plataforma sedimentària relativament uniforme a un paisatge espectacular i vertical, fruit de la interacció entre els processos interns (tectònica) i externs (erosió).

L'aparença “esculpida” de Montserrat ha generat nombroses interpretacions culturals i religioses, reforçant la seva identitat com a espai sagrat i monumental. Aquesta valoració cultural s'ha superposat al seu interès geològic i geomorfològic, convertint-lo en un paisatge natural i patrimonial d'alt valor, reconegut tant per la seva estètica com per la seva singularitat geològica.

La geomorfologia de Montserrat és el resultat d'un complex procés geològic que combina la sedimentació de conglomerats, l'activitat tectònica i una llarga història d'erosió física i química. Les formes abruptes i verticals que caracteritzen el massís són el producte visible d'un modelatge intens i continuat, fortament influït per les condicions climàtiques i la tectònica local.

Aquest paisatge no només és un objecte d'estudi geològic, sinó també un element identitari del territori, amb un valor cultural, paisatgístic i simbòlic que va més enllà de l'àmbit científic. La seva conservació i interpretació són fonamentals per garantir la transmissió d'aquest patrimoni natural a les futures generacions.

Per poder entendre els canvis constants que pateix la muntanya de Montserrat i com afecten a l'ésser humà, era imprescindible oferir un marc geològic i geomorfològic adient. Així doncs, no només veurem com han pogut afectar aquestes dinàmiques geomorfològiques, sinó que també entendrem el per què s'hi han donat i de quina manera.



Mapa 2: Xarxa hídrica i altres fenòmens geomorfològics de la Muntanya de Montserrat.

7. ELS RISCOS DE LA MUNTANYA DE MONTSERRAT

L'anàlisi del risc estudia dos factors: la perillositat i la vulnerabilitat. La perillositat determina la freqüència i la severitat dels possibles riscos generadors d'emergències. La vulnerabilitat, en canvi, vol donar una visió sobre els impactes que poden tenir els accidents sobre les persones, el medi natural, el patrimoni cultural i sobre l'activitat humana (Generalitat de Catalunya. Departament de l'Interior, 2009).

El RISKCAT (Vilaplana & Payás, 2008) dóna una visió holística de Catalunya sobre els diversos riscos que amenacen el nostre país. Per tal que l'estudi dels riscos d'aquest treball sigui més acurada, he pres en consideració els riscos que estudia el document de Procediments de Resposta per a Emergències a Montserrat (PEMONT).

7.1. Esllavissades i desprendiments

Les esllavissades i els desprendiments són el resultat d'un llarg procés erosiu, ja pot ser al càrrec de l'aigua (en forma de precipitació o de curs fluvial), del gel o del vent. Les pudingues que conformen la muntanya de Montserrat acaben cedint quan les capes més toves, formades per sorres, llims i argiles, es veuen erosionades pels processos que ja hem dit. Les diàclasis són les encarregades de formar una mena de daus, ja que es disposen perpendicularment als plans d'estratificació. Això fa que es formin blocs més petits que acaben caient quan el suport de les capes sorrenques i argiloses desapareix.

Tot i no tenir un registre de seguiment de els diversos episodis d'esllavissades i desprendiments se n'ha aconseguit recollir una quantitat considerable que han causat danys en les últimes dècades i en la història. No obstant, estem parlant a nivell català, ja que informació d'espais tan concrets com Montserrat no és disponible.

A dia d'avui, es disposa de sistemes de monitoratge que esmentarem més endavant. Aquests, però, han estat instal·lats en els últims anys i el registre és molt breu. De totes maneres, el cos del treball recull una part dels desprendiments i esllavissades que van afectar a la infraestructura dels entorns de Montserrat, causant grans danys i fins i tot morts. Moltes vegades, s'associen els danys d'aquest tipus de fenòmens als aiguats, ja que aquests són sovint els responsables d'accelerar el procés erosiu.

7.2. Inundacions

El sistema de torrents i canals de Montserrat tendeix a activar-se intensament en episodis de fortes pluges, arrossegant materials de tot tipus i amenaçant a la infraestructura humana i a la pròpia vida de les persones. A més a més, la vulnerabilitat envers aquest risc també ha patit una forta crescuda, ja que l'ésser humà ha tendit a ocupar i a urbanitzar cada vegada més espai, pel que les afectacions cada vegada poden ser majors.

Les inundacions són cada vegada més recurrents, ja que el canvi climàtic ha fet augmentar cada vegada més la seva freqüència. A Catalunya, es classifiquen en dues categories: les dels grans rius, que inclouen els afluents de l'Ebre i els que s'ubiquen a les conques internes, caracteritzades per una dinàmica torrencial a la capçalera i per crescudes als segments mitjans i baixos; i les revingudes ràpides i torrencials, que provenen de les rieres costaneres i dels torrents de muntanya, com és el cas de Montserrat.

Segons els registres dels últims 26 anys, inundacions que causin algun tipus de dany, ja sigui infraestructural o humà, se'n produeixen tres a l'any.

7.3. Nevades

Tot i el clima mediterrani de la zona de Montserrat, el fet que estigui més elevada que la resta del territori fa que la freqüència de les nevades sigui important. A més a més, hi ha hagut nevades molt intenses que han aïllat per complet l'espai del Monestir de Montserrat, tallant les vies d'accés.

A nivell del risc, l'acumulació de pes sobre els blocs de roca o la vegetació pot ser un desencadenant d'esllavissades o desprendiments.

7.4. Incendis

Com bé he descrit al marc teòric en relació a l'afectació dels incendis en el territori, és un dels riscos més importants a prevenir. Els incendis afecten de forma molt destructiva, i no només influeixen en el paisatge. La vegetació que arrela a les roques de Montserrat fan la funció de retenir les roques. Quan aquesta vegetació desapareix, genera una sensació d'inestabilitat que afavoreix als desprendiments de blocs i esllavissades.

A més a més, també augmenta la perillositat de les "flash floods", ja que l'aigua baixa sense cap tipus d'obstacle, de forma molt violenta i amenaçadora per les persones i per les infraestructures. Part dels danys de l'aiguat del 10 de Juny del 2000 van accentuar-se degut a la lenta recuperació de la vegetació de la zona de Montserrat. La poca presència de vegetació va ser un dels desencadenants de gran part de les caigudes i arrossegaments de blocs.

7.5. Terratrèmols

A nivell sísmic Montserrat no és un territori gaire afectat. Tot i presenciar activitat sísmica pràcticament imperceptible, no hi ha constància d'haver patit cap episodi mesurable ni tan sols en l'escala de Richter.

Els últims moviments sísmics notoris que s'han percebut a la muntanya o els seus entorns són de mitjans del segle XVIII.

8. L'AIGUAT DEL 10 DE JUNY DEL 2000

Ramon Oranias i Orga (2000) explica al butlletí de l'Abadia de Montserrat, les previsions en l'àmbit montserratí van ser molt encertades. Des del moment del començament de la pluja fins el punt més àlgid de l'aiguat. L'aiguat és fruit de diverses causes que al confluïr, van desencadenar el desastre.

En el context meteorològic i a escala general, un tàlveg provinent de l'Atlàntic es desplaçava d'Oest a Est fins arribar a Catalunya, que es trobava en la part frontal davantera del solc de baixes pressions. Aquesta part és la que es considera més inestable i el punt on es solen generar les pluges i tempestes de més intensitat.

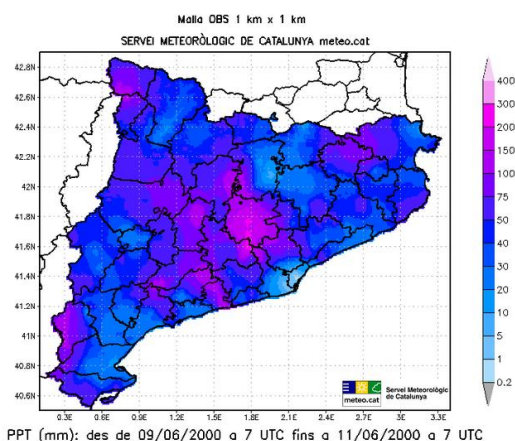
Des de la costa catalana, un corrent en raig amb vents de fins a 90km/h provinent del mar, travessà la muntanya del Tibidabo i, per la canal del riu Llobregat, arriba al massís de Montserrat.

A escala montserratina, els dos sistemes convectius, formats per grans cumulonimbus, convergeixen en el punt on es troba Montserrat, augmentant així la durada i la intensitat de les pluges.

La precipitació s'inicia a les 02:15 de la matinada del dissabte 10 de Juny i es manté suau fins les 04:00. Després d'una caiguda d'uns sis graus de temperatura (veure Gràfic 1), s'intensifica. Entre les 05:45 i les 06:30 es va registrar les precipitacions màximes de l'episodi (100l/m² en tan sols quaranta-cinc minuts). A les 07:00 del matí del mateix dissabte les pluges redueixen moltíssim la intensitat, esdevenint intermitent fins la nit (Gràfic 1).

Els aparells de l'estació meteorològica de Montserrat (un pluviòmetre i un pluviògraf), pertanyents a l'Institut Nacional de Meteorologia i gestionats pel mateix Ramon Oranias i Orga, no van ser capaços de mesurar les variacions de pic d'intensitat dels ruixats. El pluviògraf va veure's condicionat pels forts vents, les turbulències atmosfèriques i les fortes pluges.

8.1. Zona afectada pel temporal



PPT (mm): des de 09/06/2000 a 7 UTC fins a 11/06/2000 a 7 UTC

Mapa 3: Precipitació acumulada a Catalunya (entre el 9 i 11 de Juny del 2000). Servei Meteorològic de Catalunya

Estació	Comarca	Precipitació acumulada (PPT) 9 i 10 de juny de 2000 (mm)
Rajadell	Bages	223,8
el Bruc	Anoia	219,6
Sant Salvador de Guardiola	Bages	208,4
Callús	Bages	208,0
el Pont de Vilomara	Bages	196,8
Masquefa	Anoia	194,0
Manresa	Bages	187,5
Súria	Bages	185,5
Piera - Ca n'Aguilera	Anoia	172,6
Abadia de Montserrat	Bages	170,6
Navès - Tentallatge	Solsonès	168,6
Esparreguera	Baix Llobregat	163,0
Castellgalí	Bages	158,4
Aguilar de Segarra	Bages	155,0
Castellnou de Bages	Bages	139,2
la Bisbal del Penedès	Baix Penedès	134,6
Aiguamúrcia	Alt Camp	127,2
Calafell	Baix Penedès	126,6
Torà	Segarra	125,9
Reüllers	Vallès Occidental	123,2
Pontons	Alt Penedès	123,1
el Vendrell - Parc de Bombers	Baix Penedès	121,8

Estacions manuals i de la XEMA de l'SMC i l'ACA amb una PPT > 120 mm (dades de 7 a 7 UTC)

Taula 2: Rànquing municipal de precipitació acumulada. Servei Meteorològic de Catalunya

L'episodi de pluges va afectar majoritàriament a les Conques Internes de Catalunya. Les màximes quantitats de precipitacions acumulades es van registrar a la Conca del Llobregat, municipis com Rajadell (223,8mm), el Bruc (219,6mm) i Sant Salvador Guardiola (208,4mm) superaren els 200mm en qüestió de poques hores. A Sant Llorenç Savall (Conca del Besòs), al Vallès Occidental, es van registrar gairebé 100mm (96mm), i a les conques de Tarragona com el Francolí i la Riera de la Bisbal van registrar-se 101mm a Mont-ral i 134mm a la Bisbal del Penedès.

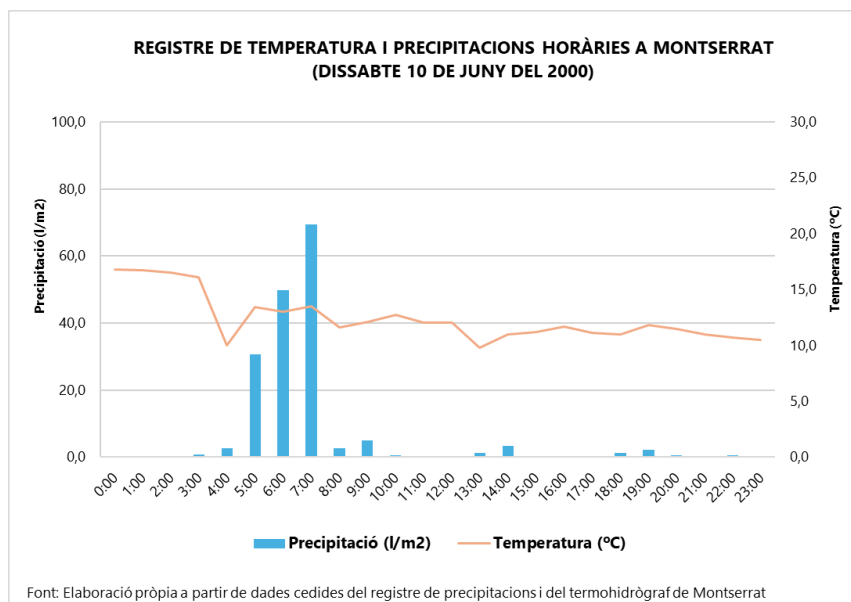
La Taula 2 ens mostra la magnitud de les precipitacions registrades a les estacions meteorològiques automàtiques de municipis propers a la muntanya de Montserrat el dia 10 de Juny.

DATA	PRECIPITACIONS (mm)					
	VACARISSES	SANT LLORENÇ SAVALL	PONT DE VIOMARA	RELLINARS	HOSTALET DE PIEROLA	SANT SALVADOR DE GUARDIOLA
1/6/2000	0	0	0	0	0	0
2/6/2000	0	0	0	0	0	0
3/6/2000	0	0	0	0	0	0
4/6/2000	0	0	0	0	0	0
5/6/2000	10,4	12	22,4	13,6	8,2	15,2
6/6/2000	0	0,2	0	0	0,2	0
7/6/2000	0	0	0	0	0	0
8/6/2000	0	0	0	0	0	0
9/6/2000	0	0	0	0	0,2	0
10/6/2000	75,6	92	196,8	123,2	0	208,4
11/6/2000	0,8	0,8	0,4	0,8	0	0,8
12/6/2000	0	0	0	0	0	0
13/6/2000	1,6	2,4	0,2	0,2	0	0
14/6/2000	0,8	1,6	1,4	1,2	0,4	1,2
15/6/2000	0,2	0	0	0,2	0	0,2
16/6/2000	0	0	0	0	0	0
17/6/2000	0	0	0	0	0	0
18/6/2000	0	0	0	0	0	0
19/6/2000	0	0	0	0	0	0
20/6/2000	0	0	0	0	0	0
21/6/2000	0	0	0	0	0	0
22/6/2000	0	0	0	0	0	0
23/6/2000	0	0	0	0	0,2	0
24/6/2000	0	0	0	0	0	0
25/6/2000	0	0	0	0	0	0
26/6/2000	0	0	0	0	0	0
27/6/2000	0	0	0	0	0	0
28/6/2000	0	0	0	0	0	0
29/6/2000	0	0	0,2	0	0	0
30/6/2000	0	0	0	0	0	0

Taula 3: Registre diari de precipitacions de les EMA en actiu l'any 2000. Elaboració pròpia amb dades cedides pel Servei Meteorològic de Catalunya

8.2. Dades del dissabte 10 de Juny del 2000

Aquest subapartat va dedicar al climograma que s'ha pogut dissenyar gràcies al germà Ramon Oranias, qui va proporcionar un registre acuradíssim del termohidràgraf del Monestir.



Gràfic 1: Climograma del Dissabte dia 10 de Juny del 2000. Elaboració pròpia

8.3. Danys produïts

L'àmbit d'estudi és on l'aiguat va causar més estralls materials, ja que l'episodi va deixar cinc morts, quatre a Abrera i un a Sant Vicenç de Castellet, que queda fora de la meua zona de treball.

ID	Municipi	Víctimes	Circumstàncies
1	Abrera	4	2 en caure el pont que estaven creuant amb cotxe i 2 arrossegats per l'aigua durant tasques rescat
2	Sant Vicenç de Castellet	1	Dins casa seva

Taula 4: Localització de les víctimes mortals i de les circumstàncies. AGORA

Les pluges van afectar a serveis bàsics com la xarxa elèctrica, la telefònica i la d'aigua potable. La xarxa de transport, viària i ferroviària, també va veure's molt tocada: autopistes i vies comarcals van quedar parcial o totalment destrossades.

Econòmicament, estem parlant d'una pèrdua d'uns 65 milions d'euros, tot i que segurament en fossin bastants més.

En l'àmbit montserratí, va haver-hi danys en molts punts de la muntanya, quatre dels quals apareixen en la comparativa del punt següent, a més de l'esfondrament del Pont de la Magarola.

9. COMPARATIVA: L'ABANS I DESPRÉS DELS FETS

L'objectiu general del treball tracta d'explicar al lector les dinàmiques geomorfològiques que van afectar de diverses formes la muntanya de Montserrat. Per tal de completar l'anàlisi i oferir una visió més gràfica, s'ha dissenyat una sèrie de cartografia que il·lustra molt gràficament els canvis geomorfològics de la muntanya en cinc punts que he considerat els més representatius.

L'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (2001) ha facilitat un document (AR – 110/01) d'Anàlisi de la perillositat geològica a Montserrat associada als aiguats del 10 de juny de 2000, que aconsegueix simbolitzar tots els canvis que va patir la muntanya a causa de l'aiguat del 10 de Juny. Aquest document ha servit de guia, a més d'ajudar a estandarditzar la simbologia geològica.

Per la tria dels punts d'estudi, ha calgut un procés molt minuciós que ha combinat l'anàlisi de cartografia a través d'eines de l'ICGC com la Fototeca de Catalunya, l'Ull del Temps; a més de l'entrevista a Ramon Oranias, un monjo que ho va poder viure tot de primera mà i que era l'encarregat realitzar les tasques meteorològiques en el moment de l'aiguat.

Cada comparativa té les seves singularitats, és per això que s'hi ha dedicat un apartat per a cadascun dels casos. Els cinc punts són els següents:

- Monestir de Montserrat
- Aeri de Montserrat
- Restaurant de Santa Cecília
- Zona dels Degotalls
- Pont de la Magarola

La resolució dels fotogrames és immillorable, però l'inconvenient de tots ells és que estan mal georeferenciats. Es troben un pèl desplaçats del seu punt original.

Seguidament es faran diferents anàlisis cartogràfiques dels punts que s'han acabat escollint, amb un mapa comparatiu dels canvis en el territori juntament amb les diverses imatges recopilades de reportatges fotogràfics.

9.1. El Monestir de Montserrat

El Monestir de Montserrat, que aquest any 2025 ha complert el seu primer mil·lenari, ha estat segle rere segle exposat a tota una sèrie de fenòmens naturals que, per la seva arriscada ubicació, ha rebut força danys des de la seva construcció. El dia 10 de Juny del 2000 no va ser menys.

El causant de la majoria de danys a la zona del Monestir de Montserrat és el Torrent de Santa Maria. És el torrent més gran de tota la xarxa hídrica i el de més capacitat en moments de pluges. El seu curs travessa d'Oest a Est la infraestructura, seguint el Camí de Sant Jeroni, passant per l'estació inferior de la Santa Cova, i desembocant al Llobregat.

Durant l'aiguat, el torrent arrossegà al seu pas amb violència blocs de diverses mides, formant una canal amb incisió per erosió, que acabava formant un con de dejecció al arribar a les Cel·les (Imatge 3), que va coincidir amb el final d'una esllavissada de formació superficial.



Imatge 3: Con de dejecció a l'inici del Camí de Sant Jeroni. TotMontserrat

L'aigua, però, seguia el seu pas arrossegant materials més fins, dipositant-los a la Plaça Abat Oliva i filtrant-se dins els edificis (Imatge 5). El Bar de la Plaça (Imatge 4) va quedar ple de material conduït fins allà, destrossant el seu interior. El Funicular de Sant Joan, concretament l'estació de l'inferior, li va passar el mateix.



Imatge 4: el Bar de la Plaça. TotMontserrat



Imatge 5: Canal d'acumulació a la Plaça, provinent del Camí de Sant Jeroni. TotMontserrat

El Funicular de la Santa Cova va quedar totalment inhabilitat. La canal per incisió per erosió mixta que es va formar es sobreposava a la via del funicular, destruint la via completa al seu pas, i arribant fins el Llobregat, com veurem a l'Aeri. La infraestructura del Monestir de Montserrat també va veure's afectada pels efectes de l'aiguat. La paret de la falda on reposa el monestir va desprendre algun bloc que va caure on es situa l'Hotel Abat Cisneros, destrossant la part anterior de l'edifici. Jaume M. Badia (2000) explicava detalladament els esdeveniments:

“Tota la muntanya anava esdevenint un deversall d'aigua que arrossegava el material d'algunes esllavissades, amb pedres i tot el que trobava pel camí, particularment a través dels torrents de Santa Maria, de Sant Salvador i de la Trinitat. Tots els baixos de les cel·les de l'Abat Oliba, de l'Abat Marcet i de Nostra Senyora quedaren molt afectats. La torrentada malmeté una trentena de cotxes, arrossegats fins davant l'escala de l'aeri, i uns nou o deu saltaren per la barana del costat.”

En total, més de 30.000 tonelles de còdols i de fang van passar pel nucli urbà de Montserrat, i 10.000 s'hi van quedar, taponant les vies de comunicació, concretament el Camí de Sant Jeroni i el Via Crucis. Quant a la ubicació del Monestir de Montserrat, no cal ser un expert per saber que la vulnerabilitat de tota la infraestructura i de les persones que hi resideixen és altíssima, pel que en episodis extrems, és normal que en surtin tan perjudicades.

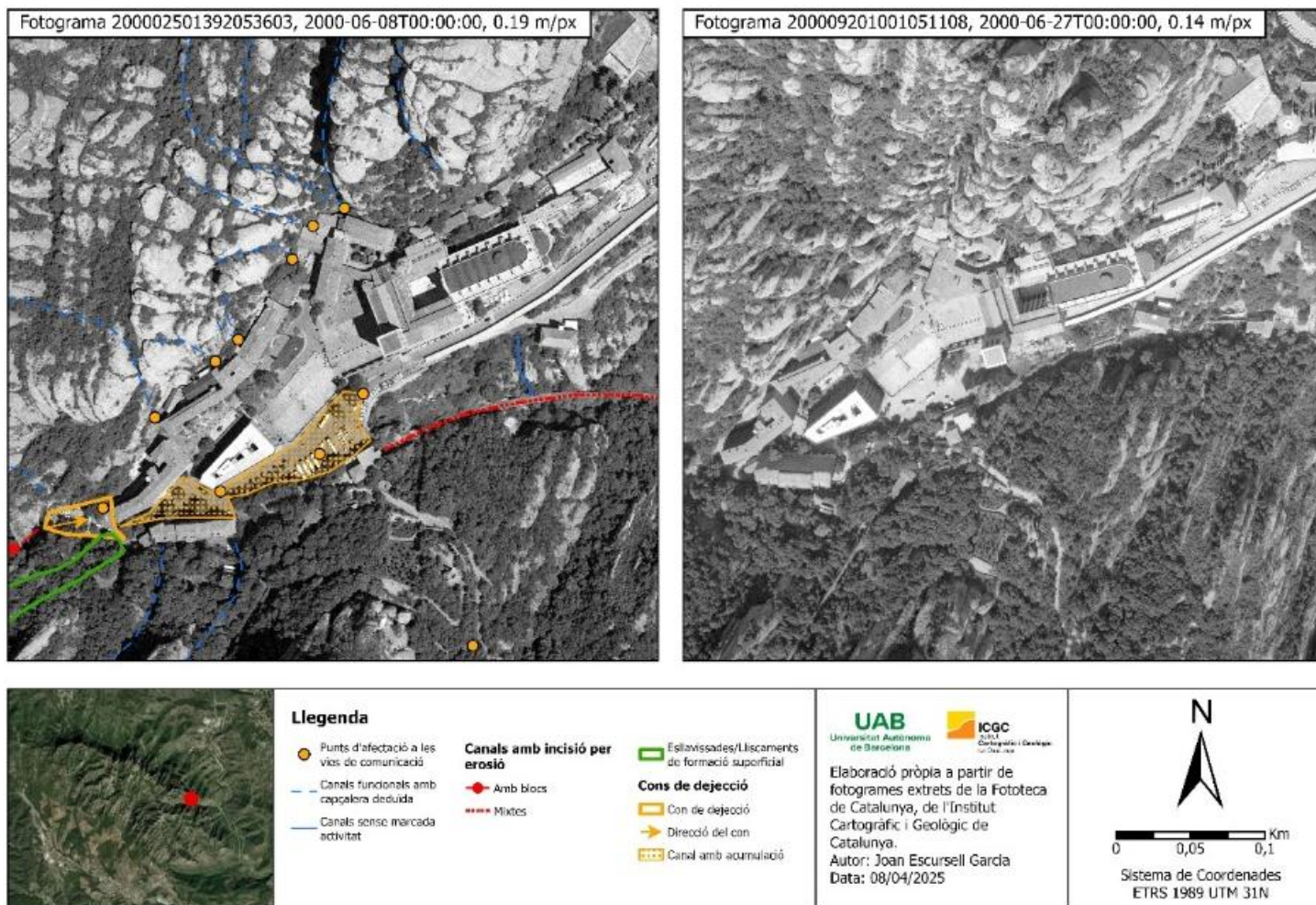
La paret en la que s'assenta el Monestir és molt abrupta, pel que en pics de precipitacions la part posterior del Monestir queda molt exposada a les torrentades que esdevenen del Torrent de Sant Salvador, el Torrent de la Trinitat i de la Canal de l'Escala de Ferro (Imatge 6).

Tota la infraestructura del Monestir va quedar devastada, però com podem veure en el segon fotograma del 27 de Juny (Mapa 4), les obres de rehabilitació de l'espai es van iniciar just el dia després, el dia 11.



Imatge 6: Part posterior de l'Hostal Cisneros i l'Hotel del Monestir. TotMontserrat

COMPARATIVA DEL MONESTIR DE MONTSERRAT



Mapa 4: Comparativa del Monestir de Montserrat

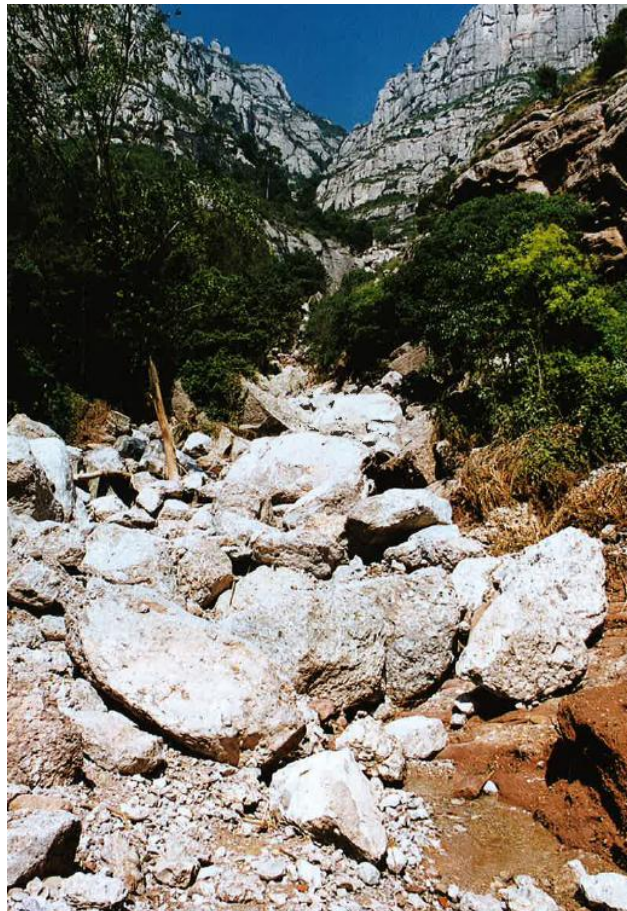
9.2. L'Aeri de Montserrat

El pont que creua el Llobregat fins l'Aeri coincideix amb la desembocadura del Torrent de Santa Maria. Una infraestructura que tot i estar tan exposada als riscos de la dinàmica torrencial del massís de Montserrat, va resistir. Tanmateix, va deixar força danys prop del pont.

La carretera C-55 és la que permet l'accés al Pont cap a l'Aeri de Montserrat. Tanmateix, el Torrent de Santa Maria hi passa perpendicularment per acabar desembocant al Llobregat. Com podem veure en el mapa, el Torrent de Santa Maria venia carregat de blocs que s'havien descalçat i transportava durant part del seu transcurs. A més a més, altres canals poc desenvolupades afluïen a la canal principal, augmentant així la quantitat de materials que es van dipositar a la carretera.

Aquests blocs es van anar dipositant al llarg de la canal, buidant de vegetació el seu pas i formant un con de dejecció al bell mig de la C-55, que també afectà a la B-112 d'accés al Monestir de Montserrat. Afortunadament, els únics danys van ser materials, tallant les dues carreteres i afectant en una part a la zona d'aparcament d'abans de creuar el pont cap a l'Aeri (Imatge 9).

En les imatges aèries (Mapa 5) es pot veure perfectament el que s'ha descrit. Només cal veure com va quedar la canal després de l'aiguat. Si observem la cartografia actual, ja es pot veure com la vegetació s'ha recuperat i només es conserven els blocs que es van transportar i enclavar-se més avall.



Imatge 7: El con de dejecció que es va formar a la C-55. TotMontserrat



Imatge 8: Fotografia presa des de la B-112 cap al pont de l'Aeri. TotMontserrat

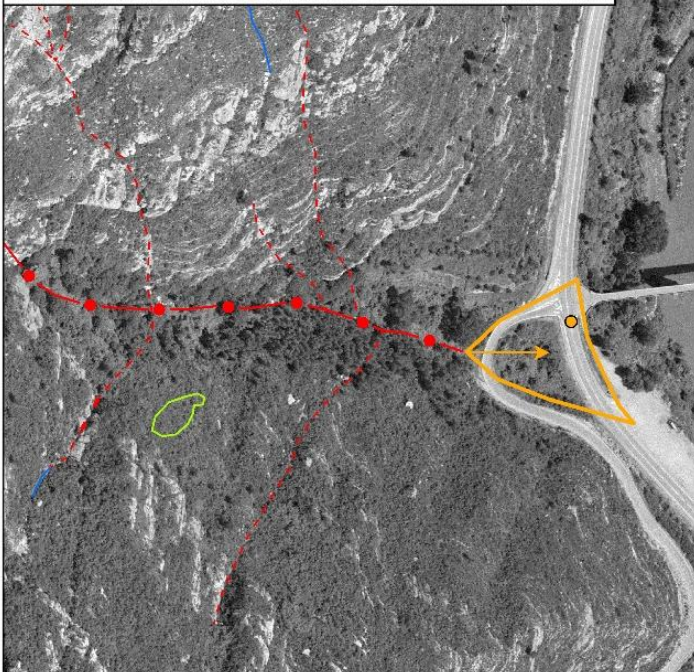


Imatge 9: La zona d'aparcament també va quedar destrossada. TotMontserrat

Vegem tota la sèrie de materials dipositats en aquest con de dejecció en plena C-55 (Imatges 7 i 8), fins i tot arbres de grans dimensions que van ser arrencats i transportats gairebé fins el riu Llobregat. El procés de neteja de les vies va ser breu, ja que és una carretera molt concorreguda i la seva recuperació era una de les prioritats. De les 30.000 tonelades de materials que es calcula que es van acumular al Monestir, s'estima que dues terceres parts van seguir el curs del Torrent de Santa Maria, dipositant-se en el con de dejecció de baix a la carretera.

COMPARATIVA DE L'AERI DE MONTSERRAT

Fotograma 200002501392053602, 2000-06-08T00:00:00, 0.22 m/px



Fotograma 200009201001051108, 2000-06-27T00:00:00, 0.14 m/px



Llegenda

- Punts d'afectació a les vies de comunicació
- Canals sense marcada activitat

Fluxos

- Amb erosió incipient

Canals amb incisió per erosió

- Amb blocs
- Canals amb incisió
 - per erosió del substrat rocós
 - Poc desenvolupada

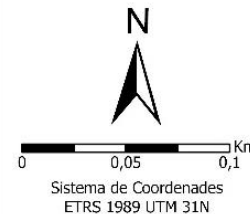
Cons de dejecció

- Con de dejecció
- Direcció del con

UAB
Universitat Autònoma
de Barcelona

ICGC
Institut Cartogràfic i Geològic
de Catalunya

Elaboració pròpia a partir de
fotogrames extrets de la Fototeca
de Catalunya, de l'Institut
Cartogràfic i Geològic de
Catalunya.
Autor: Joan Escursell Garcia
Data: 08/04/2025



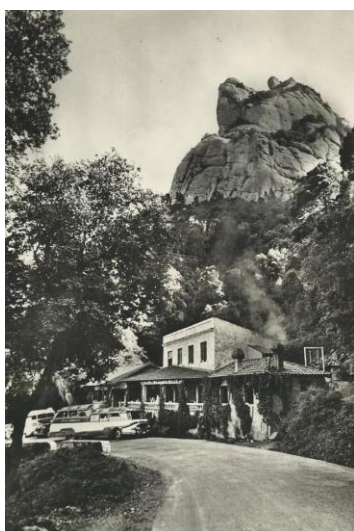
Mapa 5: Comparativa de l'Aeri

9.3. El Restaurant de Santa Cecília

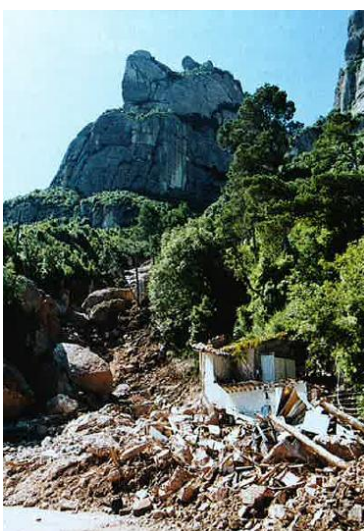
El Restaurant de Santa Cecília va ser un restaurant que estava ubicat a la carretera BP-1103, que creua tota la vessant nord del massís, poc abans de passar pel Monestir de Santa Cecília de Montserrat venint des de Can Massana. La raó de la seva desaparició és clara, ja que es trobava en ple curs del Torrent del Tortuguer, uns dels torrents més importants de la muntanya, essent encara més llarg que el Torrent de Santa Maria.

El cas del Restaurant de Santa Cecília és molt similar al del Monestir de Montserrat, ja que els danys són resultat d'un emplaçament molt arriscat. En aquest cas l'edifici no va resistir al corrent de l'aigua ni a la caiguda d'un gran bloc que va provocar la seva desaparició.

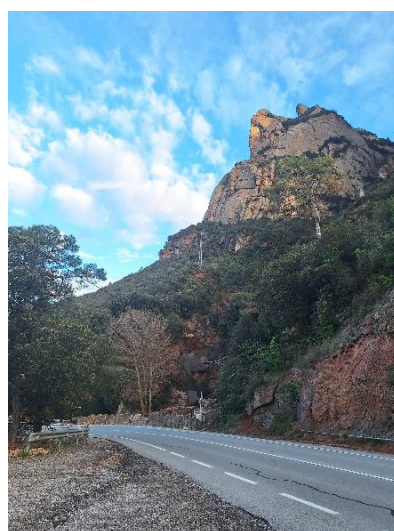
L'anàlisi diacrònica d'aquestes 3 fotografies (Imatges 9, 10 i 11) ens permet veure com ha canviat l'espai on s'hi ubicava el restaurant.



Imatge 10: Restaurant de Santa Cecília (abans de l'aiguat). TotMontserrat



Imatge 11: El Restaurant tot just després de l'aiguat (Oranias, 2000)



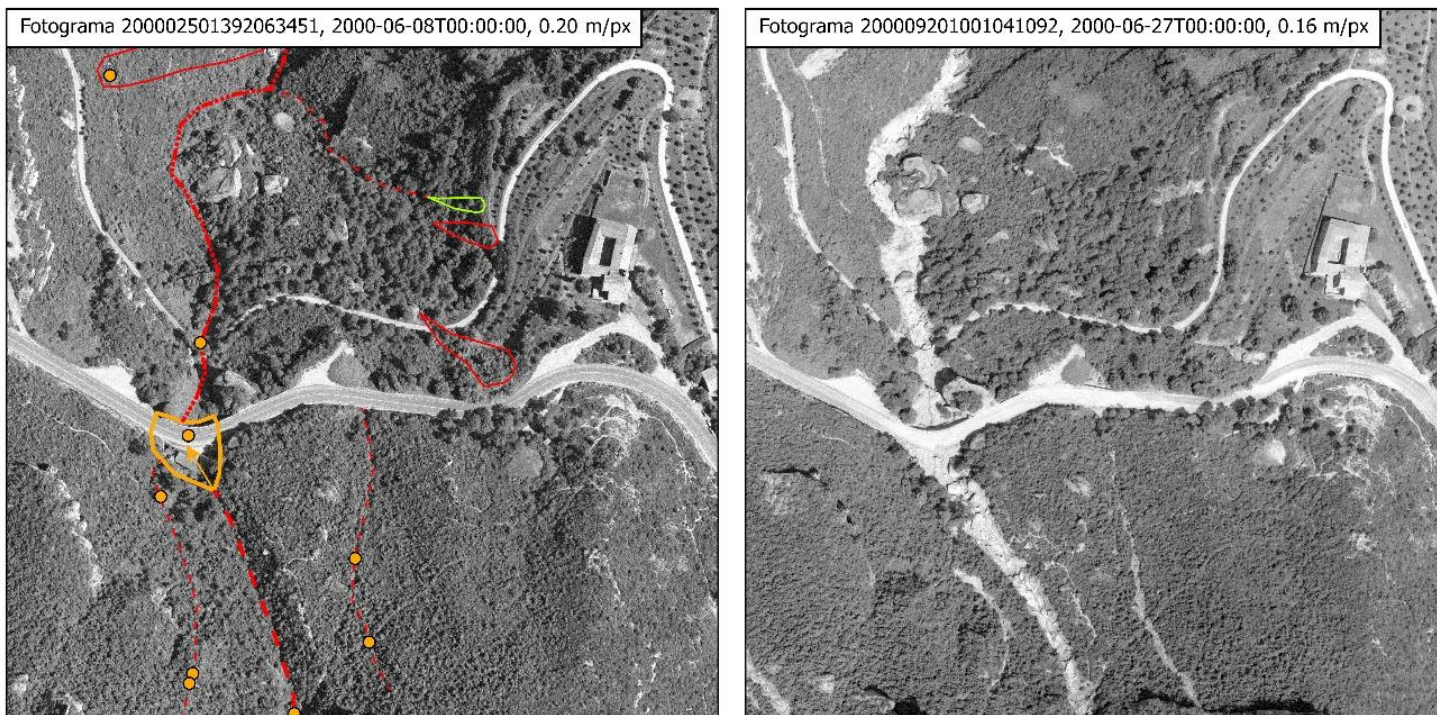
Imatge 12: Situació actual de la Cecília, ubicació del restaurant. Elaboració pròpia (2025).

El Torrent del Tortuguer recull aigua des del seu inici, a més de tenir el Canal de Sant Jeroni com a afluent. Això genera una gran acumulació d'aigua que en el seu moment va arrossegar materials més aviat fins amb algun bloc de major dimensió que va acabar amb el Restaurant de Santa Cecília.

El restaurant s'ubicava al bell mig del con de dejecció dels materials que es van dipositar a l'alçada de la carretera, pel que el Restaurant de Santa Cecília va quedar totalment cobert, una situació similar al Bar de la Plaça de l'Abat Oliba.

D'altra banda, un gran bloc va desprendre's gràcies a la pressió de l'aigua que baixava per la canal. El bloc (esquerra de la Imatge 10) va demolir el restaurant per la part posterior, i l'aigua va ser l'encarregada d'arrossegar al material vessant avall, concretament un quilòmetre i mig, fins al Mas de la Calsina. Tant la carretera com els camins van quedar bloquejats, fins que es van reobrir al cap d'uns dies.

COMPARATIVA DE L'ENTORN DE SANTA CECÍLIA



Mapa 6: Comparativa de l'entorn de Santa Cecília

9.4. Zona dels Degotalls

La paret dels Degotalls és una zona molt abrupta, característica de la vessant nord de la muntanya, que queda al nord del Monestir, on comença el camí amb el que comparteix nom. La carretera que passa, la BP-1121, i el propi camí dels Degotalls són dues vies molt exposades a riscos com els desprendiments, esllavissades i torrentades.

En aquest cas, no es disposa d'imatges concretes de punts afectats per les esllavissades i desprendiments. No obstant, la fesomia de l'entorn dels Degotalls és i n'era molt favorable. La antiga xarxa hídrica (Mapa 2) ha deixat canals que tot i la seva marcada inactivitat, en episodis com aquest es reactiven i poden deixar danys com els de les imatges d'a continuació.



Imatge 13: Proximitats dels Degotalls. Regió 7



Imatge 14: Proximitats dels Degotalls. Regió 7

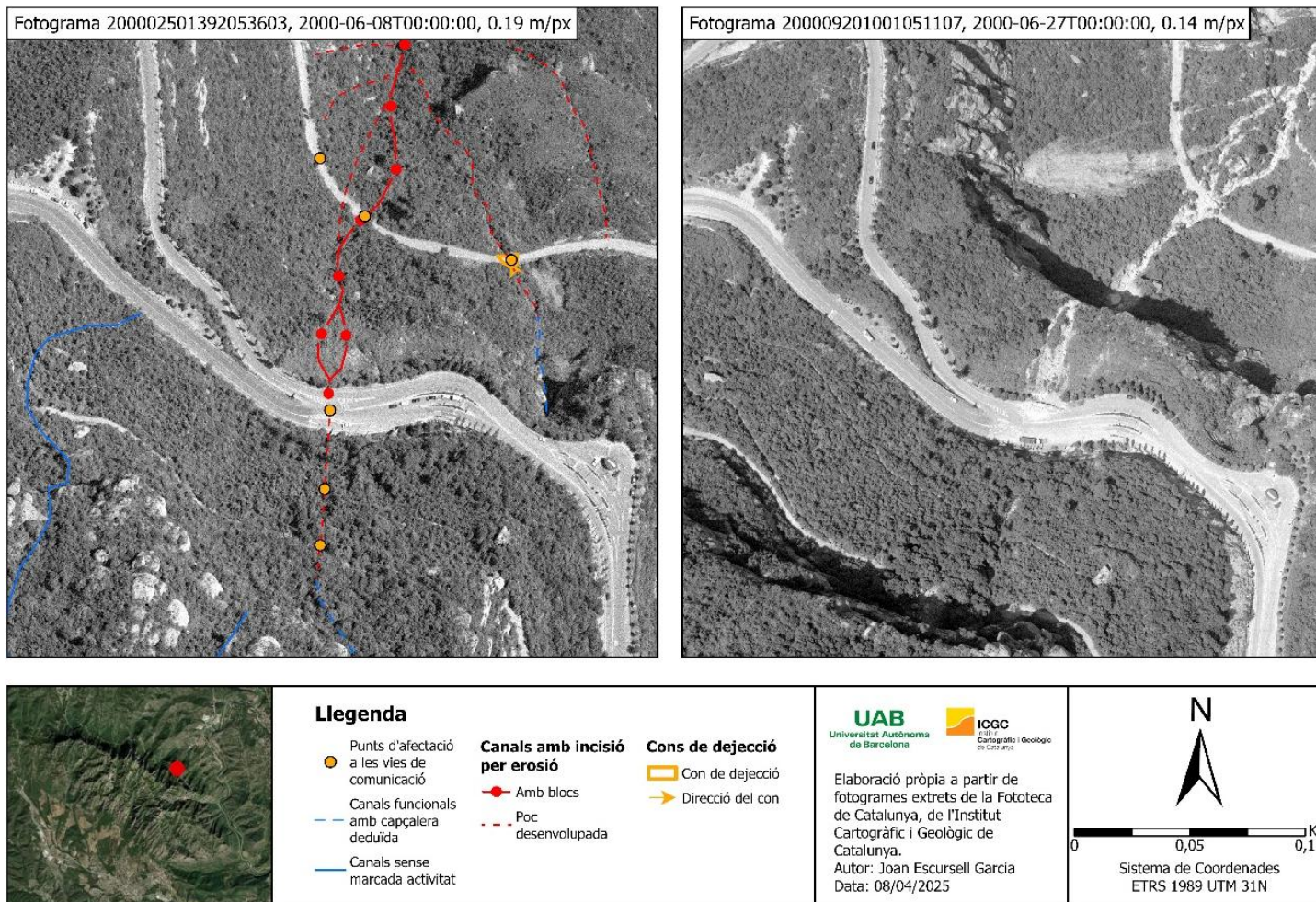
El Mapa 7 ens mostra la gran quantitat de talls en les vies de comunicació. En primer lloc, la bifurcació de les carreteres B-1103 i B-1121, les dues úniques vies d'accés en cotxe, autobús, entre d'altres. Per la seva gran importància, no és estrany entendre el per què van ser les dues carreteres que es van prioritzar en la intervenció de neteja.

La via del cremallera, aleshores inactiu, també va quedar tallada en diversos trams, ja que el seu recorregut creua perpendicularment aquestes canals. En algun punt fins i tot es va formar un petit con de dejecció de materials, tot i que va ser fàcil retirar-lo.

En el fotograma del 27 de Juny també hi podem veure una gran esllavissada que neix en aquesta paret tan vertical i que arriba a cobrir un altre tram del camí (a dalt a la dreta).

L'entorn dels Degotalls és una zona molt complexa i que a dia d'avui està més controlada a nivell de mesures i monitoratge, ja que el seu marcat pendent s'ho val. No obstant, s'ha escollit el punt d'accés a la muntanya, que a dia d'avui segueix actiu, recaudant taxes dels visitants per conservar el Parc Natural de la Muntanya de Montserrat.

COMPARATIVA DE LA CARRETERA DELS DEGOTALLS



Mapa 7: Comparativa de la carretera dels Degotalls

9.5. El pont de la Magarola

L'esdeveniment de la Riera de Magarola, que passa perpendicularment per un tram de l'A-2, no afecta específicament a la muntanya de Montserrat. No obstant, la caiguda del pont que comparteix nom amb la riera va comportar danys en una infraestructura molt important a nivell de volum de trànsit, ja que permet accedir a Barcelona pel sud de la ciutat.

L'aiguat del 10 de Juny va omplir les rieres dels entorns de Montserrat, les quals afluïxen al riu Llobregat. El cabal d'algunes d'elles va augmentar exponencialment, fent que baixessin amb molta violència contra les infraestructures. El pont de la Magarola, compost per un primer vial més antic i la posterior ampliació de l'autovia A-2, va ser un dels punts afectats més reportats.

“La tragèdia, però, no es va quedar en el gravíssim dany a la infraestructura en una infraestructura cabal i d'altíssima mobilitat. El més greu és que en el moment de l'esfondrament hi passava el cotxe en el qual viatjaven dos germans veïns d'Esparreguera, Antonio i Jordi Sánchez Justo, de 24 i 20 anys, respectivament, que van precipitar-se a les aigües en aquell moment desfermades de la riera i hi van perdre la vida. [...] Però és que, a més a més, durant les tasques de recerca que es van fer el 12 de juny, el dia que els van localitzar, també van morir dos agents del Grup Especial d'Activitats Subaquàtiques (GEAS) de la Guàrdia Civil, Manuel Fernández Sánchez-Garzón i Cristóbal Moreno Farfán, quan va bolcar la zodiac amb la qual estaven fent l'operació i se'ls va endur el corrent fins a una resclosa.” (Bricollé, 2025)

Curiosament, la secció de la via que va cedir va ser l'ampliació, és a dir, la més nova i la que se suposava que més havia de resistir. A l'entrevista que realitzo al germà Ramon Oranias (vegeu Annex 4), em mostra la mala realització de l'obra de l'ampliació. Un dels tres pilars que sostenen els dos carrils, concretament el de la dreta, està mal fet, pel que quan aquest va cedir, fa caure tota la secció del pont (Imatge 15).



Imatge 15: La Riera de Magarola retornada la calma, amb el tram de la via esfondrat. Regió7



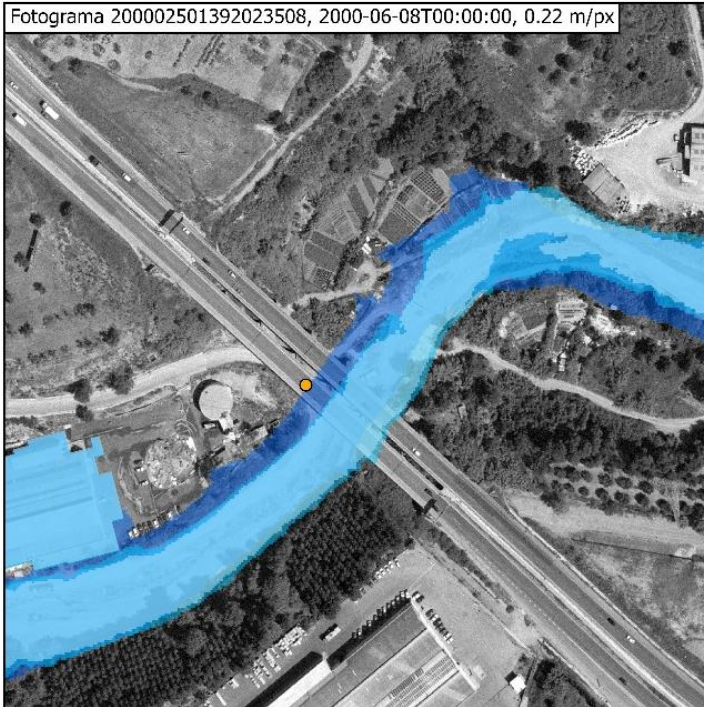
Imatge 16: Ampliació de l'A-2. Regió7

Si ens fixem en els períodes de retorn del Mapa 8, i analitzem els valors de precipitacions dels municipis, no seria descabellat classificar l'aiguat del 2000 en un període de retorn de 500 anys. No obstant, els aiguats mediterranis són molt freqüents i ens hem trobat amb valors molt propers en episodis dels últims anys.

Aquest fet es podria considerar com a un dany col·lateral resultat de la geomorfologia del territori: la xarxa de rius i rieres que van a desembocar al Llobregat ens ha obligat a crear una sèrie d'infraestructures que ens permeten sobreposar-nos a elements naturals com en aquest cas ho és la Riera de Magarola. No obstant, en episodis d'aquesta intensitat i amb una qualitat de construcció com la que hem pogut veure en les imatges, ens exposem a catàstrofes d'aquest tipus.

COMPARATIVA DEL PONT DE LA MAGAROLA (ESPARREGUERA)

Fotograma 200002501392023508, 2000-06-08T00:00:00, 0.22 m/px



Fotograma 200009201001041071, 2000-06-27T00:00:00, 0.21 m/px



Llegenda

Punts d'afectació
a les vies de
comunicació

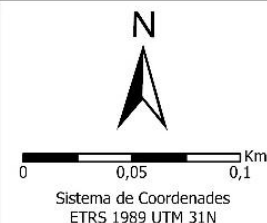
Períodes de retorn

10 anys
100 anys
500 anys

UAB
Universitat Autònoma
de Barcelona

ICGC
Institut Cartogràfic i Geològic
de Catalunya

Elaboració pròpia a partir de
fotogrames extrets de la Fototeca
de Catalunya, de l'Institut
Cartogràfic i Geològic de
Catalunya.
Autor: Joan Escursell Garcia
Data: 08/04/2025



Mapa 8: Comparativa del Pont de la Magarola

10. MESURES PREVENTIVES I PROCEDIMENTS D'EMERGÈNCIA DELS RISCOS NATURALS A MONTSERRAT

10.1. Mesures preventives

A nivell de prevenció dels riscos geològics de la muntanya, operaris treballen constantment per garantir la seguretat en les vies d'accés al Monestir, com també els camins que volten pel massís. Per evitar que les roques es desprenguin i puguin causar algun tipus de dany, hi ha diverses formes de prevenir aquest tipus d'esdeveniments.

10.1.1. Ancoratge de roques

La primera mesura que es duu a terme és l'ancoratge de les roques. El que es fa és perforar les roques fins al substrat inferior i ancorar-lo. D'aquesta forma, el bloc queda subjecte a la roca sana havent travessat la fissura. Els bolons (imatge 17) que s'instal·len són unes barres de ferro d'entre dos i cinc metres que es fixen amb una placa que queda visible.



Imatge 17: Ancoratges de barres d'acer. Joan Soler i Gironès

Aquest mecanisme de protecció activa impedeix el lliscament dels blocs que estan situats sobre les fissures de la roca. Segons les dimensions del bloc, els bolons poden ser més grans o més petits. Aquests bolons sovint van acompanyats d'una malla d'acer, d'un lligat de cable o d'un topall de formigó, per tal de millorar l'estabilització dels blocs i retenir petites roques que es desprenen del bloc principal que s'ancora.

10.1.2. Xarxes de retenció

L'altre sistema de protecció, en aquest cas de protecció passiva, són les xarxes que jo anomeno de retenció. En molts casos, el moviment de les roques és inevitable, pel que l'home ha hagut de recórrer a aquest sistema per frenar les caigudes. Són xarxes metàl·liques que s'han dissenyat per resistir fortes envestides com les que poden provocar les caigudes de grans blocs, de moltes tonelades. Aquestes malles ajuden a dissipar la força amb la que cauen les roques i es deformen de forma que retenen la roca i eviten que puguin causar danys, sobretot a les infraestructures de la muntanya, com el Monestir de Montserrat i les vies del Cremallera.



Imatge 18: Xarxa de retenció del Cremallera. QuèQuiCom



Imatge 19: Xarxa de retenció a l'Hotel Abat Cisneros. Elaboració pròpia (2025)

10.1.3. Auscultació (monitoratge) i inventari de moviments de roques

Arran d'aquests desprendiments, que evidenciaven una perillositat natural existent i recurrent, el 2014 es va iniciar amb el Patronat de la Muntanya de Montserrat un pla de mitigació del risc que estructurés de manera coherent i compacta tota l'acció preventiva i correctiva del risc geològic, orientat a millorar la seguretat i reduir el risc dins dels termes de sostenibilitat i eficiència que demanda aquest entorn amb valors de patrimoni natural i cultural. Les estructures de protecció ofereixen una limitació tècnica i econòmica davant dels grans desprendiments, ja que no es poden aturar amb barreres, ni es pot considerar l'estabilització sistemàtica de totes les masses potencialment inestables en aquest entorn de grans parets i agulles, segons la interpretació d'indis visual. Davant del repte de com ordenar els blocs a actuar, s'està realitzant una tasca d'experimentació i investigació en els petits desplaçaments que poden estar relacionats amb la preparació d'una ruptura a la formació rocosa, i que podrien ser senyals mesurables d'inestabilitat. A tal fi, la tasca d'auscultació constitueix una secció essencial del pla actual, donat el coneixement que proporciona sobre el comportament geomecànic del massís, i en el futur podria facilitar la implementació de sistemes d'alerta primerenca en la gestió d'aquest risc (Janeras, Marturià, Jara, & Buxó, 2017).

10.1.4. Canalització dels torrents

Aquesta última intervenció és pendent de realització, però és una bona obra de mitigació de les torrentades freqüents en episodis de fortes precipitacions. Tracta de canalitzar certs trams dels torrents als que el Monestir està més exposat, en aquest cas el Torrent de Santa Maria, el Torrent de la Trinitat i el Torrent de Sant Salvador (Mapa 2). Són canalitzacions que en moments de fortes pluges, baixen amb molta violència deguda la seva accentuada verticalitat.

Tot i que després de l'aiguat del 2000 es van iniciar estudis de viabilitat, el projecte va quedar apartat. No va ser durant els episodis del Juny de 2023 que novament es van encendre les alarmes i es van iniciar conversacions entre el Patronat de Montserrat amb l'Agència Catalana de l'Aigua per fer-ho realitat (Bricollé, Canalitzaran dos torrents de Montserrat per reduir els riscos d'inundació, 2024):

“El projecte a redactar al llarg de l'any 2025 haurà de definir les actuacions necessàries per a la canalització dels dos torrents, que actualment aporten l'aigua de la pluja des d'una important altura a la zona posterior del monestir i de l'Hostal Vell. En l'actualitat, aquests cabals, en cas d'episodis de pluges intenses, transcorren superficialment per les places del Monestir fins a la seva incorporació al torrent de Santa Maria.”



Imatge 20: Obres de canalització del Torrent de Santa Maria de Montserrat, l'any 2001. Regió7

Ramon Oranias explicava (vegeu Annex 4) que aquests sistemes de protecció són posteriors a l'aiguat del 2000. L'episodi va ser un abans i un després en les mesures que es prenen a dia d'avui a Montserrat, ja que actualment es treballa constantment per reduir al màxim caigudes de blocs que puguin posar en perill a les persones. Gràcies a aquests mecanismes, Montserrat ha esdevingut un lloc molt més segur tant pels residents com pels visitants del recinte (Televisió de Catalunya, 2009). En les dues últimes dècades, l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya ha estat realitzant estudis de prioritització de les actuacions a dur a terme. Des d'una mentalitat que accedeix a conviure amb el risc, cal delimitar unes zones prioritàries, que com no és d'estranyar inclouen les infraestructures principals com el Monestir, el Cremallera, entre d'altres. S'ha realitzat un inventari dels blocs de la paret que domina el Monestir de Montserrat, i s'han classificat per inestabilitat i així poder tenir un índex de perillositat dels diversos blocs que amenacen la infraestructura (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, 2023).

10.2. Procediments de resposta per emergències a Montserrat

El PEMONT (Generalitat de Catalunya. Departament de l'Interior, 2009) considera el PEIN de Montserrat com a una zona de gran incidència de riscos naturals, antròpics i tecnològics que poden afectar a les persones i al patrimoni natural i cultural del massís.

Aquest document pretén [...] ser una eina bàsica d'ajuda a la gestió de les emergències que es puguin produir al territori i espais abans esmentats. Per aquest motiu, al document es contemplen els principals riscos que poden afectar a la Muntanya de Montserrat i al recinte visitable del Monestir de Montserrat, és a dir, les emergències que es poden produir, segons els plans d'emergència autonòmics elaborats. Alhora, s'afegeixen concrecions per a l'espai de la Muntanya de Montserrat i el recinte visitable del Monestir de Montserrat respecte als riscos i les emergències associades a aquests, derivades d'alguns anàlisis de perillositat (a través de l'anàlisi de risc històric i d'estudis de perillositat) i també de l'anàlisi de la vulnerabilitat. [...] Finalment, aquest document relaciona també els mitjans i recursos disponibles per a la gestió de l'emergència, tan personals com materials i defineix els Procediments de resposta davant d'Emergències a Montserrat (PEMONT). [...]

Per l'anàlisi dels riscos naturals, Catalunya disposa de diversos plans autonòmics especials per tal de poder gestionar situacions d'emergència provocades per aquests.

10.2.1. Sismicat: pla especial d'emergències sísmiques

El Sismicat va ser aprovat l'any 2003 pel Consell Executiu de la Generalitat de Catalunya, pel que no existia l'any de l'aiguat.

El mapa d'intensitats màximes probablement percebudes a Catalunya (Mapa 19) classifica la zona de Montserrat en un Grau VI-VII, considerada una intensitat mitjana, per un període de retorn de 500 anys. No obstant, no s'han registrat moviments superiors al Grau II des que es registra la sismicitat del territori, són valors probabilístics.

10.2.2. Inuncat: pla especial d'emergències per inundacions

El Pla Inuncat va aprovar-se pel Consell Executiu de la Generalitat de Catalunya l'agost del 2006, pel que durant els aiguats de l'any 2000 encara no hi havia un pla d'emergència ni de prevenció establerts per situacions com la de llavors.

L'Agència Catalana de l'Aigua va realitzar en el seu moment un estudi de les zones inundables en uns períodes de retorn de 50, 100 i 500 anys, de les conques internes de Catalunya. Quant a l'àmbit montserratí, es van definir les zones del riu Llobregat i de la Riera de Marganell, i es pot veure com moltes carreteres i municipis quedarien afectats.

Podem concloure doncs que l'aiguat del 10 de juny del 2000 va servir de precedent per la redacció del pla, i ha sigut d'utilitat per analitzar aspectes com la inundabilitat del Parc Natural de Montserrat.

10.2.3. Infocat: pla especial d'emergències per incendi forestal

El Pla Infocat sí que és previ a l'any 2000, concretament aprovat l'any 1994 també pel Consell Executiu de la Generalitat de Catalunya. L'any 2006 es va fer una revisió per adaptar-se als canvis de comportament, modificar els mètodes d'actuació, entre d'altres.

El perill d'incendi de Montserrat és entre alt i molt alt (Mapa 18). Tot i prendre's en consideració, l'incendi de 1994 va afectar notablement a l'estructura forestal del massís i va agreujar l'efecte de les torrentades.

Municipi	Perillositat	Vulnerabilitat
Collbató	Perill alt	Molt alta
El Bruc	Perill alt	Molt alta
Marganell	Perill alt	Alta
Monistrol de Montserrat	Perill alt	Alta
Esparreguera	Perill alt	Molt alta
Castellbell i el Vilar	Perill molt alt	Molt alta
Olesa de Montserrat	Perill molt alt	Alta
Vacarisses	Perill alt	Molt alta

Taula 5: Índex de perillositat i de vulnerabilitat dels municipis que formen part de la muntanya de Montserrat. PEMONT

Aquests valors es delimiten tenint en compte diversos factors del territori: estat de la vegetació, evolució de les variables meteorològiques i la causalitat en l'ocurrència dels incendis.

10.2.4. Neucat: pla especial d'emergències per nevades

El Pla Neucat també és posterior a l'any 2000 (desembre de 2002), i actualitzada l'any 2005. El criteri principal per analitzar la perillositat del risc és l'alçada, pel que la zona amb més risc és la del Monestir de Montserrat. La vulnerabilitat es mesura segons la confluència de persones, la presència de vies d'accés (carreteres i vies fèrries) i de serveis bàsics.

L'episodi va posar en evidència la vulnerabilitat d'algunes infraestructures davant fenòmens extrems. Va motivar una revisió dels plans d'emergència i de protecció civil a Catalunya i també la creació de nous documents que plasmessin els riscos del Parc Natural de Montserrat i la prevenció d'aquests. El Servei Meteorològic de Catalunya i Protecció Civil van millorar sistemes d'alerta primerenca. A més a més, els municipis de Montserrat estan obligats a redactar un Pla d'Actuació Municipal (PAM), que estudien els riscos de cadascun d'ells i preparen el municipi per mitigar-los.

11. CONCLUSIONS

És evident que la dinàmica geomorfològica del massís de Montserrat és la principal causant d'aquests esdeveniments que hem pogut anar veient al llarg del treball, però això ja ve de lluny. La muntanya de Montserrat s'enfonsa poc a poc, i nosaltres només podrem veure una mil·lèsima part d'aquest procés de descomposició que ja es va iniciar fa milers d'anys.

La vessant nord de la muntanya és la zona per defecte més perillosa quant a esllavissades i desprendiments, pel relleu tan marcat que l'aigua, el vent i el gel han anat modelant a l'obaga. Espais com la paret dels Degotalls, o la mateixa paret que trobem ben bé sobre el Monestir, són molt susceptibles de patir aquest tipus de moviments de grans blocs que poden causar danys considerables.

No obstant, ha estat la manca de coneixement sobre els riscos naturals que ens ha dut a estar tan exposats als moviments del rocam que componia la muntanya de Montserrat. L'home es va instal·lar fa just un miler d'anys on actualment es situa el Monestir de Montserrat, però la muntanya ja hi era. És clar que no s'era conscient de la perillositat que comportava assentar-se on es va fer, ja que des de llavors, diferents riscos han provocat estralls de més o menys dimensions a la infraestructura i a les persones que hi trobem.

A dia d'avui, ningú amb un mínim coneixement del parc natural es plantejaria instal·lar tot el sistema d'infraestructura viària, com del Santuari en la ubicació on es troba. El pendent de la vessant sud de la muntanya és molt més suau, i tot i que l'estructura també presenta moviment i inestabilitat, no és tan freqüent ni les caigudes són tan violentes ni perilloses que a l'altra banda del massís.

Ara, però, tan se val. Tenim el que tenim, i hem de ser conscients dels riscos que comporta visitar la muntanya. Turistes, excursionistes i escaladors han de respectar el patrimoni natural i cultural de Montserrat, i això comença en un gest tan simple com evitar fer caure les pedres avall (Panareda Clopés & Nuet Badia, 2007).

A nivell més general, s'ha de continuar treballant, i aconseguir adaptar-nos a les característiques de la muntanya, ja sigui per evitar desastres com el del 10 de Juny del 2000, o si més no per mitigar els efectes que poden causar precipitacions d'aquesta magnitud. Som conscients que el canvi climàtic és inevitable, i la freqüència d'episodis extrems augmenta any rere any. No som capaços de frenar els moviments de Montserrat, però si que disposem de mecanismes suficientment avançats i eficaços per poder conviure amb la muntanya i sobreposar-nos a adversitats que en el seu moment van causar destrosses que es recorden fins l'actualitat. Els mètodes de prevenció de riscos evolucionen a un ritme molt més ràpid del que ho fa la muntanya, com també la planificació territorial. Això fa que en els darrers anys, tot i augmentar els fenòmens meteorològics extrems, ens hem pogut adaptar d'una millor manera, pel que els episodis com el de llavors no resultaran tan devastadors.

La intenció d'aquest treball és poder ajudar a entendre la complexitat del massís de Montserrat, i la perillositat que pot ocultar un símbol nacional com és la muntanya de Montserrat. Aquest sistema de torrents i canals és un dels trets característics de la muntanya, a banda de la seva característica fesomia amb la que ens hipnotitza Montserrat, però en episodis extrems com el del 10 de Juny del 2000 es va transformar en un "pastís que vessava per tot arreu" (Usart, 2023) i arrossegava tot el que

s'interposava en el seu pas, cobrant-se danys infraestructurals considerables i cinc vides humanes.

A nivell personal, crec que des de l'àmbit de la geografia es poden realitzar aquesta sèrie de tasques exitosament, però que sense una intervenció multiescalar i multidisciplinària sempre quedarà algun assumpte pendent. Aquesta col·laboració entre experts és necessària per assolir un únic objectiu que tots compartim: adaptar-nos al territori i poder habitar-lo amb seguretat i respecte, ja que ens hi hem assentat sense permís i encara ens lamentem dels desastres inherents de la seva dinàmica.

Ara ja coneguts els riscos naturals recurrents al massís de Montserrat, sabem que cal un control molt exhaustiu per poder seguir els moviments amb la màxima preparació possible per evitar danys com els de l'aiguat del 10 de Juny del 2000. Una alternativa molt viable seria un seguiment molt més exhaustiu a través de mètodes com la fotogrametria o el LIDAR, una tecnologia de teledetecció que funciona a través de la llum que permet realitzar una representació del territori molt detallada que facilitaria la detecció de petits moviments i acotar els punts més moguts geomorfològicament parlant. Cal dissenyar un sistema més complex per mantenir un control adient, o és suficient amb les mesures de prevenció i la normativa de planificació territorial actuals?

12. REFERÈNCIES

AGORA. (2022). *Informe tècnic episodi d'inundacions. 10 de Juny del 2000*. Recollit de https://agora.ub.edu/wp-content/uploads/2022/06/20000610InformeTecnico_final.pdf

Aiguats del 10 de juny del 2000 a Montserrat. (20 d'Agost de 2021). Recollit de Viquipèdia:

https://ca.wikipedia.org/wiki/Aiguats_del_10_de_juny_del_2000_a_Montserrat

Ajuntament de Collbató. (2020). *20 anys dels aiguats del 10 de juny del 2000 a Montserrat*. Recollit de *Notícies*: <https://www.bruc.cat/actualitat/noticies/20-anys-dels-aiguats-del-10-de-juny-del-2000-a-montserrat.html>

Amores Sánchez, M. (2024). *Es compleixen 24 anys dels aiguats de Montserrat*. Betevé. Recollit de <https://beteve.cat/medi-ambient/vint-anys-aiguats-montserrat/>

Badia, J. M. (2000). *Aiguat extraordinari*. Butlletí de l'Abadia de Montserrat (57), 31-40. Recollit de <https://totmontserrat.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/08/aiguat-extraordinari-bs-n-57.pdf>

Boix, M. M. (Desembre de 1986). *Crònica dels incendis de Montserrat de l'Agost de 1986*. Serra d'Or (327), 46-49. Recollit de <https://www.cervantesvirtual.com/obra/serra-dor-any-xxviii-num-327-deseembre-1986-997357/>

Bricollé, D. (19 de Setembre de 2024). *Canalitzaran dos torrents de Montserrat per reduir els riscos d'inundació*. Regió7. Recollit de <https://www.regio7.cat/bages/2024/09/19/canalitzaran-torrents-montserrat-per-reduir-108316189.html>

Bricollé, D. (Juny de 2025). *La 'Dana' que va arrasar Montserrat fa un quart de segle*. Regió7. Recollit de <https://www.regio7.cat/societat/2025/06/07/dana-arrasar-montserrat-fa-quart-118319159.html>

Generalitat de Catalunya. Departament de l'Interior. (2009). *Procediments de resposta per emergències a Montserrat*. Generalitat de Catalunya, Departament de l'Interior, Barcelona. Recollit de https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030_arees_dactuacio/proteccio_civil/plans_de_proteccio_civil/plans_de_proteccio_civil_a_catalunya/03-altres-procediments/pemont/pemont_doc_principal.pdf

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. (2001). *Anàlisi de la perillositat geològica a Montserrat associada als aiguats del 10 de juny de 2000*. AR – 110/01, Generalitat de Catalunya, Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, Barcelona.

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. (2011). *Olesa de Montserrat 392-1-2 (71-30)* [Mapa]. Barcelona.

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. (2012). *Monistrol de Montserrat 392-1-1 (71-29)* [Mapa]. Barcelona.

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. (2023). *Per què parlem de mitigar els riscos?* Jornada divulgativa del Pla de Mitigació del Risc Geològic a Montserrat, Generalitat de Catalunya. Recollit de <https://es.slideshare.net/slideshow/per-qu-parlem-de-mitigar-els-riscos/258636474>

Janeras, M., Marturià, J., Jara, J. A., & Buxó, P. (2017). *Monitoratge del moviment del terreny en la gestió dels riscos geològics*. Revista Catalana de Geografia, 12 (57). Recollit de <https://rcg.cat/contingut/monitoratge-del-moviment-del-terreny-en-la-gesti-dels-riscos-geolgics>

Oms, O., Climent, F., & Mata-Perelló, J. M. (6 de Maig de 2017). *Montserrat, més enllà de les formes*. Publicació anual Geolodia, Barcelona. Recollit de https://sge.usal.es/archivos_pdf/geolodia17/guias_geolodia17/gdia17gui_barcelona_cat.pdf

Oranias, R. (2000). *L'aiguat del 10 de Juny del 2000 a Montserrat*. Butlletí de l'Abadia de Montserrat (57). Recollit de <https://totmontserrat.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/08/aiguat-del-1o-de-juny-del-2000-a-montserrat-bs-57.pdf>

Panareda Clopés, J. M., & Nuet Badia, J. (Setembre de 2007). *La muntanya de Montserrat. Les pedres que cauen*. Serra d'Or (573), 18-24.

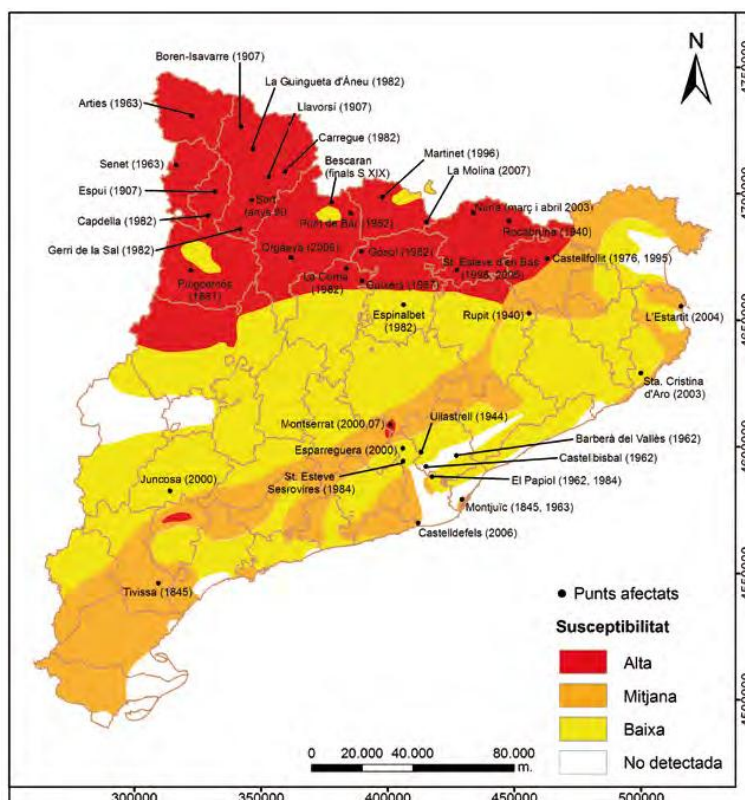
Servei Meteorològic de Catalunya. (2021). *50 anys dels aiguats catastròfics de setembre de 1971*. Recollit de Efemèrides: https://www.meteo.cat/wpweb/divulgacio/publicacions/efemerides/1971-09-18_50-anys-dels-aiguats-catastrofics-de-setembre-de-1971/

Televisió de Catalunya. (29 d'Abril de 2009). *Montserrat s'enfonsa?*. QuèQuiCom Recollit de <https://www.3cat.cat/3cat/montserrat-senfonsa/video/3406810/>

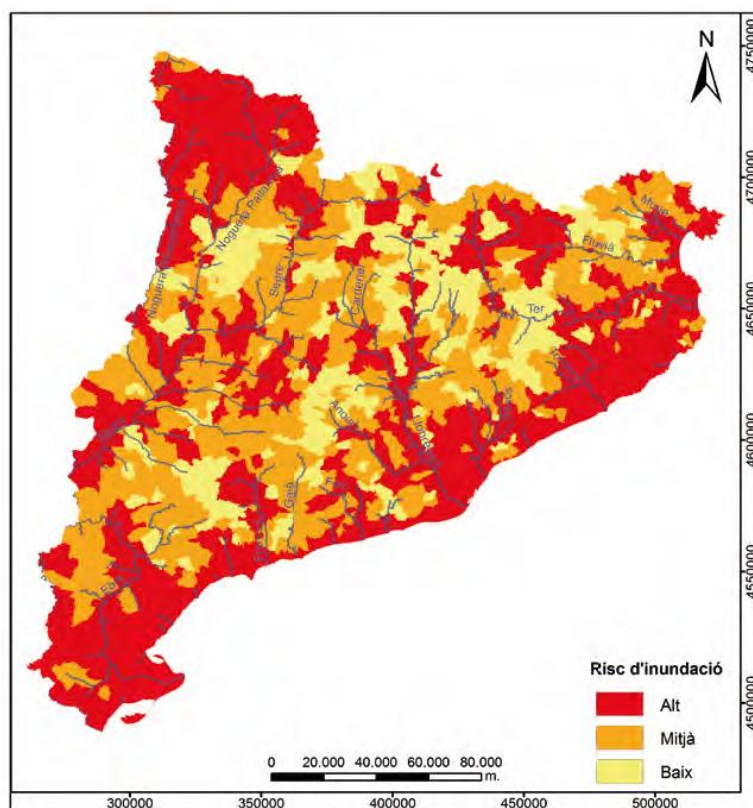
Usart, M. (20 d'Abril de 2023). *"La muntanya de Montserrat era com un pastís que vessava aigua per tot arreu"*. RAC1. Recollit de <https://www.rac1.cat/meteo/20230420/107676/muntanya-montserrat-pluja-aiguats-morts-podcast-oxigen.html>

Vilaplana, J. M., & Payás, B. (2008). *RISKCAT. Els riscos naturals a Catalunya*. Generalitat de Catalunya, Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible. Recollit de https://cads.gencat.cat/web/.content/Documents/Publicacions/els_riscos_naturals_a_catalunya.pdf

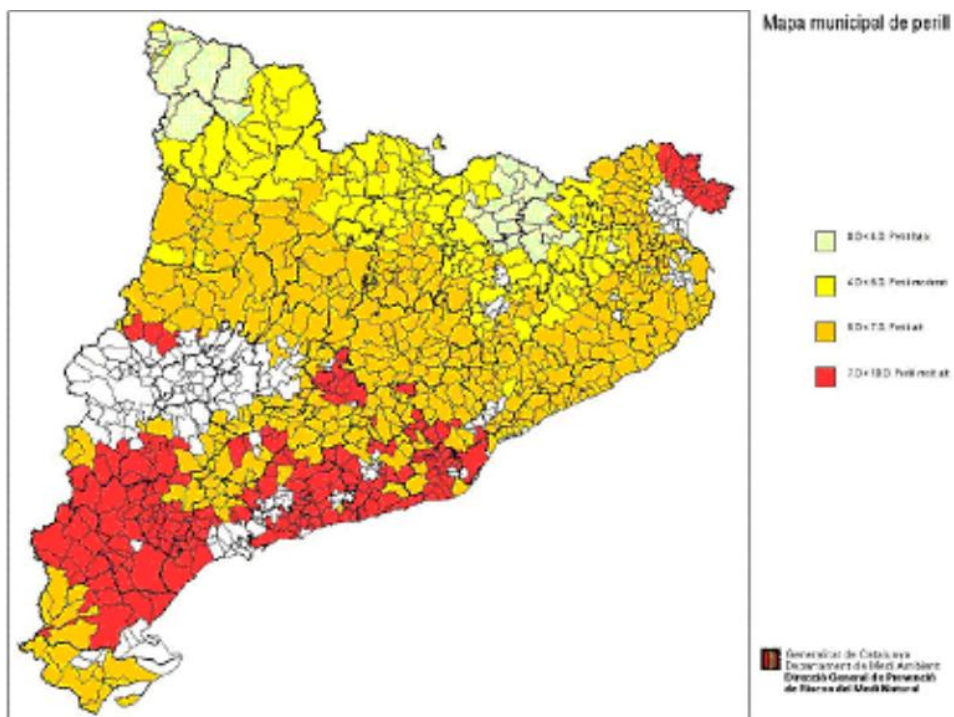
ANNEX 1: MAPES



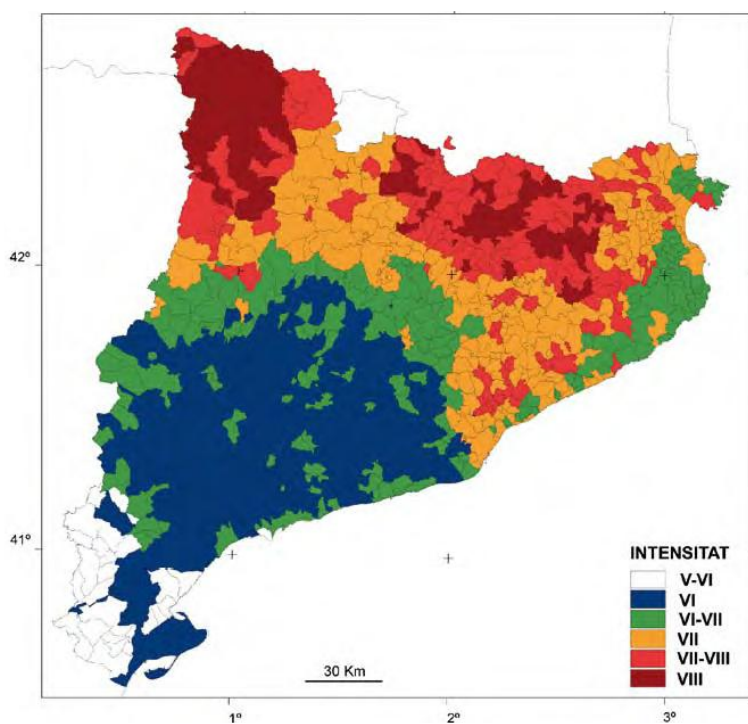
Mapa 9: Mapa de susceptibilitat als esllavissaments a Catalunya amb la localització dels majors esdeveniments amb danys enregistrats en algun moment de la història. RISKCAT



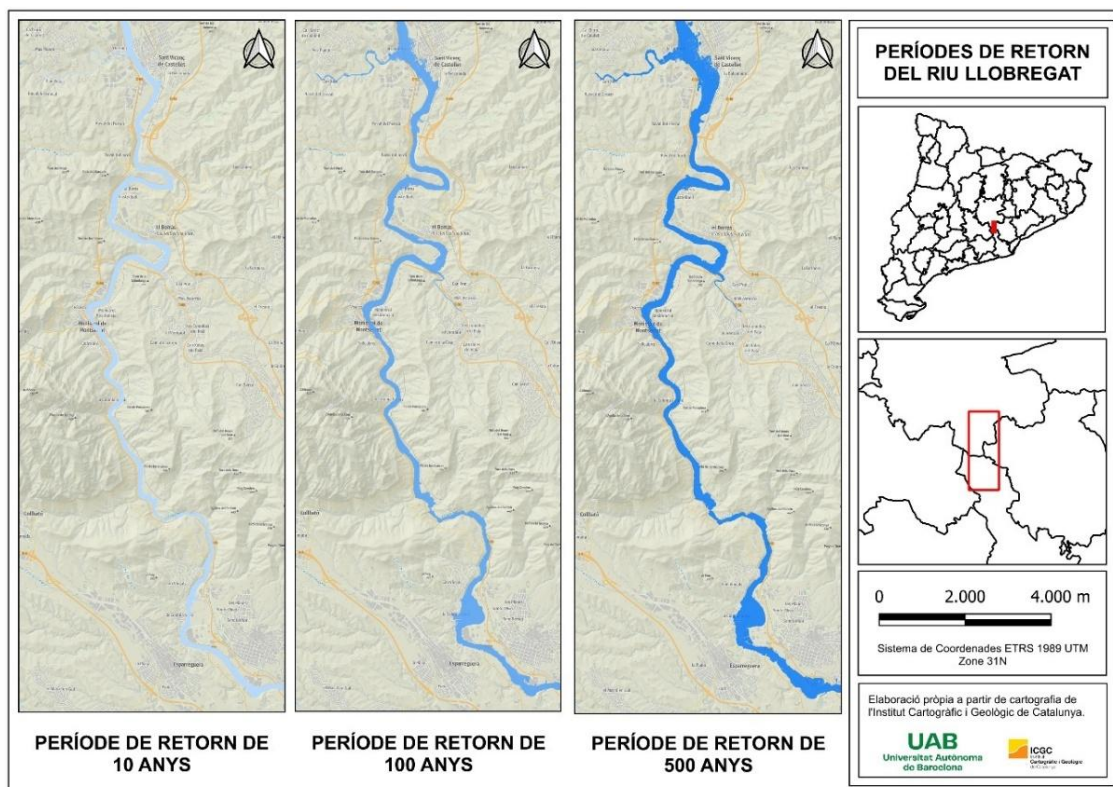
Mapa 10: Mapa de Risc d'inundacions a Catalunya per municipis. INUNCAT



Mapa 12: Mapa municipal de perill d'incendi forestal. PROCICAT

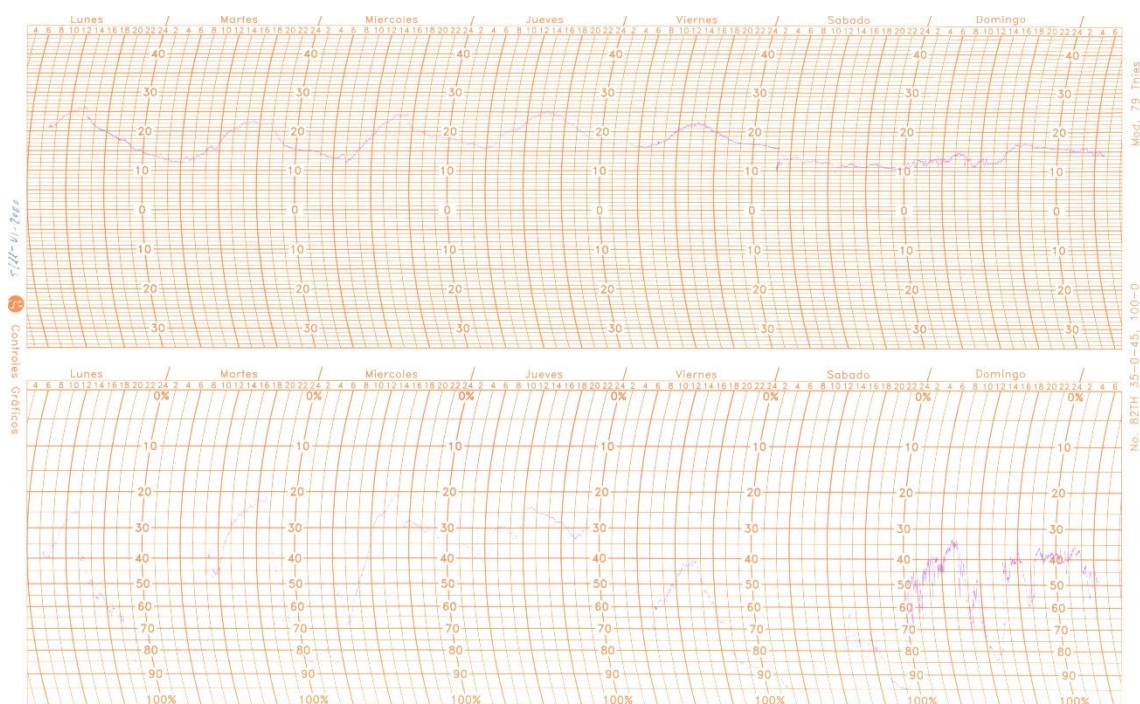


Mapa 11: Mapa de zonificació sísmica de Catalunya considerant l'efecte del sòl, presentat al Pla Especial d'Emergències Sísmiques de Catalunya (SISMICAT). ICC (2000)



Mapa 13: Períodes de retorn del riu Llobregat en l'àmbit d'estudi. Elaboració pròpia

ANNEX 2: REGISTRE DEL TERMOHIDRÒGRAF



Gràfic 2: Registre setmanal del termohidrògraf del Monestir. Document proporcionat per Ramon Oranias i Orga

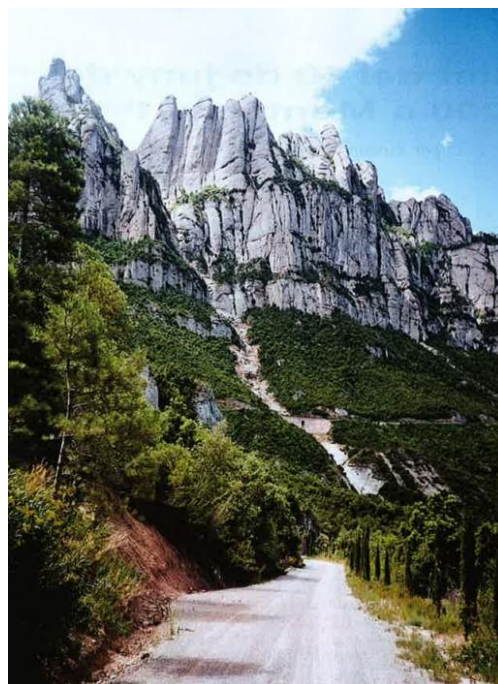
ANNEX 3: FOTOGRAFIES



*Imatge 21: Canal amb acumulació format a la Plaça de l'Abat Oliba.
TotMontserrat*



*Imatge 22: Canal que baixa de Sant Miquel cap al Camí de la Cova.
TotMontserrat*



*Imatge 23: Canvis visibles a la Canal dels Ecos.
TotMontserrat*



Imatge 24: La Plaça de la Creu. TotMontserrat



Imatge 25: Canal de l'Escala de Ferro. TotMontserrat



Imatge 26: Barranc de sota la Plaça. TotMontserrat



Imatge 27: Destrosses al Funicular de la Santa Cova. TotMontserrat



Imatge 28: Crescuda de la Riera de Marganell.
Regió7



Imatge 29: Treball cooperatiu de recuperació.
Regió7

ANNEX 4: ENTREVISTA A RAMON ORANIAS

TRANSCRIPCIÓ DE L'ENTREVISTA A RAMON ORANIAS

25/03/2025

Joan: Bé, primer de tot, com ja hem parlat, m'agradaria saber com va arribar aquí al monestir.

Ramon: Que com hi vaig arribar jo? Sí. A veure, aquí fa temps es feia la mili, que vol dir el servei militar, que suposo que ja deus saber el que és. Vaig anar la mili que era l'any 72, després de les creuades, i vaig descaquitzar-me una mica. Em va impactar. A més a més que la vaig fer per pròrroga, perquè vaig fer enginyeria tècnica i música a Barcelona. Estudiava orgue, també. I llavors, allò que trobes amb una situació de... abans el fet militar era una qüestió una mica de barrera. Acabaves la joventut i després del servei militar ja t'havies de casar, ja ets un home, simplifico una mica. Però, llavors, em trobava que havia acabat la carrera per un costat, tenia una mosca per un altre... Bé, carrera són dues, una és enginyeria i tècnica i l'altra la qüestió de la música.

I llavors, doncs, dius que aquí t'has de decidir per una cosa o altra. I mira, vaig fer uns mesos de descans, aquí a Montserrat. La cosa em va agradar i llavors vaig agafar una especialitat, diguem-ho així, és un treball durant dos anys, més o menys, bé, any i mig llarg, que més o menys vaig estar... que estàs dubtant, sospesant, i filosofant i pitos i flautes, que era de treballar en una empresa que llavors es va instal·lar, que era la Gerhard Grenzing, fabricant d'orgues, aquí al Papiol. I llavors vaig fer altres coses, ni la part de música d'orgue que hi treballava, o sigui, veia jo les entranyes de l'instrument que jo mateix treballava. L'orgue, no és un violí, o un violoncel o una flauta, etcètera. I llavors vaig anar a l'interior i vaig tenir tota la part tècnica, ja la coneixia molt bé, i llavors vaig fer això durant un any i mig. Tot aquest temps, evidentment, que amb ell, el Grenzing a Alemanya, que havia treballat a Mallorca, que havia treballat amb el Blancafort, aquí baix a Collbató, i vam voltar bastant per Espanya. Llavors aquí se'm va plantejar la qüestió de dir: "jo continuo treballant amb ell, o, doncs, em decanto per l'experiència monàstica de Montserrat?" I finalment, va guanyar aquesta, que hi havia la mosca per entremig, també, llavors, vaig haver de de trampejar una mica. Llavors, aquest és el camí esquemàticament, de la meua entrada aquí.

És clar, jo vinc, a l'entrada aquí, vinc de la banda de ciències. Abans era ciències i lletres, diguem-ne, no? Tampoc no estem tan allunyats, ara. Llavors, és clar, aquí, doncs, la gent que venia del seminari, o així, que es decantava més per la vista monàstica, ja havien fet tot un itinerari. En canvi, per nosaltres, pels que veníem de la banda de ciència, la banda del treball, de l'empresa, era una cosa que també és més diferent, més contrastant, no? Però bé, aquesta va ser... Per tant, vol dir que des que estic aquí, aquí, vaig, així, abans havia treballat per la banda tècnica, la part de l'enginyeria, previ un treball a la casa dels meus avis, que eren ferrers bé, que eren manyans, una petita indústria mecànica.

Per l'altra banda, també tenim l'artística, diguéssim, per banda de la música, a part d'escoltisme i aquestes coses que un fa quan té temps. I després, aquí, descobreixes tota la part de lletres. Hi ha la Bíblia, el que és l'antropologia, el que és tot el món literari, que per mi havia estat al

marge. Aquests tres elements són elements que segueixo mantenint, o sigui, fent-ho amb un exemple, una miqueta caricaturitzat, aquí visc en tres pisos. Un, la banda artística, la banda de l'orgue, que faig aquí d'organista; el segon, la banda tècnica, les feines que faig aquí, la qüestió de meteorologia, per exemple; i després la part de reflexió sobre la fe, la qüestió de lletres i espiritualitat, que això també és un altre món. O sigui que molt com aquests tres. Això és perjudicial o no perjudicial? Mira, és un món molt ample.

I llavors, a partir d'aquí, doncs això, jo entro aquí i faig les feines normals, tens l'experiència litúrgica, les laudes, la Conventual, les vespres, hi ha més dedicació plena. Però, també tenim un telescopi, per exemple. Entendre una mica el que és Montserrat, també forma part del meu tarannà, diguéssim. "I com s'ha format això?" Molt bé, doncs tens la biblioteca, vinga, remenes, escoltes, llegeixes, i et vas informant. I no és només per entendre el que és Montserrat, has d'entendre el que és tot Catalunya, i pràcticament part d'Espanya. Però bé, això és una altra qüestió. O sigui que la qüestió tècnica continua sent-hi present dintre de tot l'ambient aquest.

Joan: Perquè de tasques tècniques com a tal, per exemple, quines són? He llegit que fas la recopilació de dades com de temperatura, precipitacions i tot el tema del clima, diguem-ne.

Ramon: Aquí la meteorologia la tenim des de 1901. Hi ha un grapat de monjos i encara hi continuen, tot i que jo ara ja no me n'encarrego, naturalment. Però no és només prendre números. "I aquests núvols què són? I per què plou? I per què el canvi d'estacions? I per què aquí creixen aquestes plantes? I per què la banda nord de Montserrat és molt més humida i la banda de Collbató, la banda sud, diguem-ne, és més seca?" O sigui, et preguntes tot el perquè de les coses climàtiques. Si, a més a més, quan mires la muntanya, en el fons el que estàs mirant és una mirada retrospectiva d'un grapat de milions d'anys enrere, perquè, es clar, la formació de la muntanya no és de abans d'ahir. Si mires el firmament... "Per què hi ha aquella estrella tan maca?", anem a suposar Doncs mira, estàs veient, en aquell moment, la llum que fa vuit anys sortia d'allà. I llavors tira per aquí i tira per allà, si és una constel·lació o de què vulguis.

Això em va portar a fer classes amb els escolans, que abans tenien una mica de part d'astronomia, explicar-los una mica, portar-los al telescopi, portar-los de mica a la muntanya, o sortir d'excursió. O sigui, a dia d'avui la vessant tècnica la seguim mantenint a la mesura del possible, que també em serveix com a element de reflexió, perquè dius, d'acord que ja està bé, tens tot el món de la Bíblia, per dir-ho així, tota la tradició religiosa, tota la tradició que ens ve d'un testament, del món jueu, del món semita. "I la ciència, què hi diu amb això?" Estudies el que diu Sant Pau, el que diuen els evangelistes, sobre la vida humana. "Però d'on surt aquesta vida humana? Com es forma aquesta vida humana?" I és veritat. Hem sortit i estàs d'un món que no t'han demanat ni permís per ser-hi, ni tan sols tu has volgut néixer. Llavors, tot això són preguntes que, en el món teològic, queda molt teològic parlant, però queda una mica tancat.

"I la ciència què hi diu?" D'acord que la ciència no diu tot, però la ciència va avançant. Llavors, la qüestió de la formació, la qüestió de l'evolució de la mateixa persona, com és que d'un element, el Big Bang, surt un element i a partir d'aquí, de l'hidrogen surt l'heli, l'oxigen, el ferro, l'alumini, el carboni, etcètera. "Com surten aquests elements?" Per exemple, una cosa que es va fer

famosa d'un divulgador, que diu que som pols d'estrelles... Home, a veure, pensem una mica... Llavors, si fas tota la línia evolutiva, dius, ah, ja ho entenc. "I tot això cap a on va?" Això és tota la línia que no desdiu de l'altra. El que passa és que l'altre queda molt tancada, com aquesta també, si només fos ella sola, també quedaria que no ho diu tot. No respon essencialment el 100% de les preguntes que tu et puguis fer. Són dos mons que per mi sempre són molt importants, ja en aquest sentit.

Llavors, les tasques d'aquí, evidentment, aquí tens feines, per exemple, la qüestió d'organista. Aquí portem dos cursos d'orgues. Un dels organistes de parròquies, o bé, el Juan de la Rubia, que potser n'hauràs dit de parlar, el coneixes? Professor de l'Escola Superior de Música de Catalunya. Llavors, al tenir una orgue en condicions, un dels grans orgues de Catalunya, sobretot a partir del 2010, seguim amb aquest curs d'orgues de nivell. Juguem amb les dues coses. En aquesta part d'orgues intervé la part tècnica, intervé la part artística i també la part espiritual. I toques no és només un llegir, és un interpretar; i aquest interpretar és un sentiment, i aquest sentiment porta a tota una sèrie de valors que l'acompanyen. O sigui que no pots dir que només tècnicament o només teològicament, no, hi ha una mica de tot.

Joan: És molt interessant realment. Tenia aquí 3 o 4 preguntes formulades, però bàsicament me les has respost indirectament. Doncs ja podem passar a la part de l'aiguat. Com he dit, són 3 seccions, són els moments previs, durant l'episodi que va ser i el després. Una altra cosa que també li volia demanar. Tota aquesta sèrie de dades que recopilàveu l'any 2000, era tasca seva fer-ho?

Ramon: Sí, jo vaig fer de meteoròleg, del 1996 fins al 2016.

Joan: Aquestes dades encara es conserven?

Ramon: Sí.

Joan: Però a internet no hi són.

Ramon: I tant.

Joan: Si ho busques al Servei Meteorològic de Catalunya no hi és.

Ramon: La informació que recopilava l'enviava a l'AEMET, l'Associació Espanyola de Meteorologia, que té un edifici rodó allà baix, a la Barceloneta, al costat de les torres bessones aquelles, les torres de Barcelona. Allà hi ha la central de l'Associació Espanyola de Meteorologia. Però des que la creació de la Generalitat es va, ja potser acabar en l'any 80, l'any 76, 78, més o menys, es van crear les conselleries, les seves ocupacions, i es va crear també la part de meteorologia de Catalunya. Llavors, allà ho has de trobar. Si no, nosaltres ho tenim.

Joan: Ho dic perquè al Servei Meteorològic, que vaig estar una tarda buscant i tot, que sobretot em vaig fixar en les estacions automàtiques, que en el seu moment la de Sant Dimes, encara no

hi era, i de moment l'únic que he pogut recopilar són de municipis d'aquí al voltant, però realment el que m'interessaria és tenir aquestes dades de les que estàvem parlant. Ho he de buscar a l'AEMET, perquè no hi vaig pensar, i segurament allà les pugui trobar. Al Servei Meteorològic de Catalunya, jo ho tornaré a mirar però...

Ramon: Ho tenim. També hi ha uns articles meus, al bulletí.

Joan: Això ja ho tinc.

Ramon: Ah, ja ho tens.

Joan: *Els gràfics d'aquests d'aquí són molt interessants... He anat trobant informació, però el bulletí sencer no el trobo, he hagut d'anar trobant parts diferents.*

Ramon: El bulletí del Santuari té molt de material. Hi ha coses del Santuari, de l'església, i llavors hi ha un apartat de meteorologia. És el que tens aquí. No és un bulletí meteorològic, sempre hi ha un apartat a l'última pàgina de les dades meteorològiques dels últims tres mesos.

Al marge d'això hi ha aquests articles i llavors potser hi hagi alguna altra cosa més escrita. Si et convingués alguna cosa més, jo ara podria anar a buscar l'arrel de l'arxivador i veure què hi ha.

Joan: *Jo aniré venint aquí. A la biblioteca s'hi pot entrar?*

Ramon: Sí, de dilluns a divendres de 9 a 1 i de 3 a 6.

Joan: *Encara estic en una fase molt inicial del treball, tot i que he anat fent, sobretot en el tema de mapes, perquè és el que m'apassiona a mi. Jo sempre he sigut molt d'ordinador i de tot el tema programari. Vaig triar aquest tema sobretot pel tema de la cartografia, imatges satèl·lits... A més a més com que em tutoritza el Joan Soler, que també és un especialista de Montserrat, vaig trobar molt oportú a fer-ho d'aquí. Em va anar molt bé el fet de combinar el tema de l'episodi de l'Aiguat amb canvis, perquè ja he vist cartografia i mapes de tot. Es nota moltíssim tot el que va passar. M'han passat informes de l'Institut Cartogràfic que es veuen moltíssim. Hi ha moltes fotos i molts mapes. Vull dir que hi ha informació de sobres. Això és molt bo, també. Pots triar un treball o un tema que de primeres pot semblar que serà fàcil, i al final et trobes amb que hi ha molt poca informació o que has de buscar molt, o que hi ha molts documents que són privats, o que no pots acabar de trobar. A mi no m'ha passat, però tinc companys, per exemple, que volen fer un tema massa recent que encara no hi ha informació o és massa antic... Aquest tema a mi, a part que m'interessa bastant, he tingut sort que està molt registrat. Hi ha moltes fonts de tot.*

Ramon: Espera't, que ara hi he caigut. Jo vaig fer una conferència al costat del senyor Einstein, el ninot que hi havia allà al CosmoCaixa, en jornades de... A veure, què era allò? Ara no ho recordo bé. Bé, això hauria de buscar ara a l'arxivador... Ja sortirà, ja. Cada any es fan unes jornades meteorològiques d'una associació meteorològica, si és l'ACOM o l'ACAM. L'ACOM és l'associació d'observadors meteorològics i la que té més la paella pel mànec. Hi ha d'haver els butlletins publicats per algun lloc o altre.

Joan: *Hi ha mil coses de jornades de meteorologia, però potser és de les que estàs parlant.*

Ramon: Sí, és possible.

Joan: *Però sí que hi ha butlletins, però són butlletins bastant resumits.*

Ramon: Ah, és clar.

Joan: *Per exemple, són dues pàgines de butlletins, clar que sempre hi ha alguna cosa que acabo traient. No sé si va ser fa 15 o 20 anys, però segurament estiguis parlant d'alguna cosa que ja he vist. Però al final, com que hi ha mil coses, he acabat quedant-me com el que més m'interessa. Per exemple, el seu article, que a mi m'ha encantat. També en tinc aquest, que també és dels aiguats del Jaume M. Badia.*

Ramon: Ah sí, el pare Jaume. Ell fa la crònica.

Joan: *A la pàgina web de tot Montserrat hi ha mil coses. Gran part de la informació l'he tret d'allà i és que és molt interessant. Tinc fotos, tinc gràfics, tinc dades i tinc de tot com per poder tirar, tot i que sempre tot el tema més tècnic, per exemple, mapes i tal, que ho he de fer jo, és el que porta més feina, perquè al final l'altra tasca és recuperar informació.*

Ramon: Sí, el pare Jaume és el que feia a la crònica de totes les coses que passaven. La gent que venia, les parròquies que venien, i entremig els aiguats. Però és una descripció interessant des de peu pla, del que va passar aquí. El meu és un peu més ampli perquè ja vaig poder dedicar-me aquells dies a voltar una mica per la muntanya. Llavors veus una mica la situació. A moments previs, he de dir que internament aquí no ens ho esperàvem.

Joan: *Ah, ho passem ja llavors a la part de l'aiguat. Perfecte.*

Ramon: De manera que la vigília, jo recordo llegir la Vanguardia, la predicció de temps. Vaig comentar-ho dinant el dia 9. Ho vaig comentar amb altres monjos que estaven allà. "Sembla apocalíptic això". Amb la borrasca es veia que plouria molt. Però és clar, quatre ratlles, la previsió de la Vanguardia era poca. Mira, anem fent. Però és clar, va sortir exacte a les previsions. En principi anàvem a dormir tan tranquil·lament. Llavors, va ploure uns 50 litres, em sembla que és fins a un quart de 3 de la matinada, un quart de 4, això ja ho explico aquí. I comença a ploure normal. Però és clar, estàvem dormint.

Joan: *En mitja hora, 70 litres? O és massa, això, potser?*

Ramon: No, no, ja és això, ja. Comença a ploure i plou normal. Cauen uns 50 litres. Però és clar, aquesta pluja, en un lloc pla... plou. Aquí entens, llavors com canvia la comprensió de les coses. Entens que tota la muntanya va acabar amarada d'aigua. A la muntanya, hi ha molts racons d'estrats on creix molta herba, o hi ha bosc... Llavors, tot això són coses penjades, que s'aguanten, perquè l'erosió també fa de les seves, però això va quedar amarat. Bé, no passa res.

Ara, llavors hi ha un moment de pausa i tot d'un plegat és quan cauen tots aquests litres en poca estona. En una hora, pràcticament, no, en tres quarts d'hora. Em sembla que no ho recordo malament. En tres quarts d'hora et cauen pràcticament 80 litres, ara no ho sé de memòria. Però és clar, et cauen de cop, en tres quarts d'hora. Llavors, això què vol dir? Doncs que la patacada mateixa de l'aigua, tots aquests pans de terra, tots se'n va avall, el que no s'aguanta. I a les rieres, que és on s'acumulen les pedres, avall va. En un riu normal o amb un terra normal, l'erosió és de pedres cantelludes. Exagero una mica, a la via tren, la pedra que hi ha a les vies del tren, és de pedra cantelluda. Però, en canvi, la pedra d'aquí és rodona, perquè és la pedra que s'ha format, que ha vingut aquí rodolant i s'ha quedat aquí. Llavors, amb els estrats, tal, tal, tal. Llavors, a tot aquesta pedra amb una mica d'empenteta ja és suficient com per anar fins allà on calgués. Llavors, a partir d'aquí, per sort, i aquesta és la gran gràcia, el pluviòmetre que tenim al final del jardí, no es va sobreeixir. O sigui, va cabre just la línia de quantitat exacta. Això ens va permetre de dir que van caure 176 litres. El pluviògraf, en canvi, és impossible d'enregistrar... en l'espai que és entre tres quarts de sis i un quart de set va ser impossible. Van ser resultat de dues borrasques que es van trobar, i mentre s'empenyien l'una a l'altra per veure cap a on avançaven, anava plovent a la muntanya.

És curiós, però, perquè el nucli d'aquesta borrasca doncs, pràcticament no plou.

Joan: *Com l'ull d'un huracà, no?*

Ramon: Sí, que al mig se suposa que no passa res. Aquí teníem, llavors, en aquell moment, dos ermitans, dos monjos que vivien aquí sobre a Sant Dimes. I, és clar, llavors aquí em van dir "Escolta, què fan allà dalt?" I vaig pujar a veure si estaven bé. Jo vaig tenir la impressió a la part dalt de la muntanya, com si hagués escombrat. I ho veus tot a baix. Net, net, net...

L'escala va quedar completament taponada i de dalt no podien baixar. Però, bé, jo em vaig enfilair escalant. Aquesta estona vaig poder passejar per la muntanya. Llavors em va cridar l'atenció que anant cap a Sant Benet, l'ermita de Sant Benet, pràcticament semblava que no hagués plogut, van caure 50 litres. Vaig més cap allà i 100 metres més enllà hi ha un esborranc de tota l'aigua i que va continuar fins a Can Massana. Vull dir que, llavors, explica que aquí al mig hi ha una espècie de forat que sortosament no...

"Com ho vam viure aquí?" Jo vaig sentir que plovia, a un quart de tres. I llavors, a les 6 del matí, quan anem a matines, "Coi tu, plou fort". A les 6 menys 5 minuts. I llavors, uns que van anar abans de matines, van anar a la cuina, a prendre el cafè, van prendre el cafè i van marxar. El que no van saber ells, ho vam saber després, és que just a les 6 i pocs minuts tota una torrentada d'aquí dalt va baixar i és la que va omplir tota la cuina. Nosaltres estàvem a l'església i no ens en vam adonar. Però sí que a final de matines, a dos quarts de 7, va venir el Josep Maria Cardona, que llavors era prió, i diu "Està plovent molt, pareu, pareu, pareu. Hem de sortir, a veure què passa." Llavors vam anar cap al despatx de l'abat, que dona la torrentera, diguéssim a la mongia.

Joan: *Tinc això.*

Ramon: Ah, això mateix. Aquí tens, el que passa és que això és vist des d'aquí. Aquí tens el despatx de l'abat i aquí hi ha el torrent. El torrent va per aquí al mig. O sigui, des d'aquí vam veure perfectament bé que aquí sobre... bé ara és diferent, perquè hi ha el cremallera.

Joan: *El torrent és el Torrent de Santa Maria?*

Ramon: Sí, sí. Doncs vam veure com els cotxes anaven torrent avall. No érem a les fosques, ja ens hi començàvem a veure. El problema va ser quan vam anar a la cuina, que no podíem entrar. Però, llavors, és quan vam entendre el que la gent no entenia. "Com pot ser que Montserrat s'inundi?" És que a Montserrat aquí a darrere aquí té un torrent, dels Flautats... si tinguéssim un mapa d'aquí de Montserrat, el veuríem potser més bé.

Joan: *En tinc un. No sé si es veurà el tot. Mira, vaig fer aquest.*

Ramon: Oh, pots ampliar una mica? Ah, bé, Monistrol, sí. I Marganell, i el Bruc. I el monestir? On som?

Joan: *El monestir és aquí. Per la línia negra passa el Torrent de Santa Maria.*

Ramon: Perfecte. Doncs aquí falten... No, ja és això, ja és això. Aquest que baixa dels flautats, aquest torrent, desemboca sobre el mateix monestir, és aquí darrere la cuina. I aquest altre, que és el que baixa de Sant Salvador, és el que desemboca una mica al final de les Cel·les, al final de les Cel·les d'aquí darrere de l'Hotel Cisneros, on ara hi han posat un grapat de xarxes. I, clar, tot això, tots aquests torrents van baixar. Explica això que omplissin, sobretot, aquest és el que afecta directament el monestir, perquè no té sortida. Si vols sortir a la finestra...

Llavors, clar, aquí va començar tot el drama, el torrent va baixar. Hi havia, com diria jo, hi havien fet, arrel dels aiguats del i del 80, cada 10 anys més o menys, sempre hi ha hagut una mica d'aiguat. Em sembla que a partir del 80 que el torrent desembocava, llavors hi havia un forat gros, uns 4 metres quadrats o 6 metres quadrats. Llavors marxava, passava per sota de les places, l'estació del Cremallera encara no hi era, llavors sortia sota les vies, per sota. Clar, què va fer? Tota la torrentada va tapar. La quantitat de pedres que va baixar va tapar i aquest embut no va poder engolir. Quin problema tenia? Perquè el que s'ha fet després, si ho vas a mirar, veuràs que hi ha la caiguda del torrent, però que hi ha tot un embut que afavoreix el mateix pendent de la muntanya amb uns pilons que retenen la vegetació o troncs que hagin pogut caure. Llavors l'aigua continua avall. Però el fet que faci això l'aigua, quan baixa tan embalat, no vol saber res d'això. Llavors això és el que va portar tot el drama de pràcticament dos metres, amb tots els cotxes que hi havien aparcats, el que es va endur s'ho va endur i el que no s'ho va endur va quedar... algun cotxe va quedar tapat completament de runa i bé...

Joan: *Què es va trigar a tornar a la normalitat? Per exemple, he llegit l'article que la cuina... crec que ja vaig llegir el dia 22, no estava del tot reconstruïda, però ja s'hi podia estar. A estar com esteu ara, per exemple.*

Ramon: Llavors l'abat era nou, perquè s'havia de beneir el 24 de juny o així. Llavors, la cosa es va aplaçar fins al mes d'agost, fins al 13. Llavors, bé, primer intentarem saber com està tot el monestir. Durant els primers 10 o 15 dies, més o menys, vam anar a menjar el que és el self-service.

Joan: *Sí, això ho vaig llegir.*

Ramon: Mica en mica es va anar netejant la cuina, es van arreglant tot. Aquí estàvem amb obres. Tot el que ens va baixar de Sant Dimes, que em va sorprendre, perquè és un torrentet que no té importància, però des del moment que hi és, vol dir que l'aigua per aquí ha baixat. I realment és el que ens va atacar per sobre el claustre, per sobre el claustre de dalt, no va tenir sortida, i va baixar fins al final del claustre. I llavors, clar, això es va anar netejant, i a mesura que es pogués anar netejant, es va tornar de mica en mica, i anar obrint.

Joan: *Va baixar aigua d'algun lloc que no sabíeu que podia baixar per allà?*

Ramon: Mirem-nos bé la muntanya. Quan veus un reguerot a la roca penses "Què hi fa això aquí?" Escalant te n'adones. Però és clar, quan plou fort, veus que va baixant aigua. No és cosa nova.

El que sí que fa la bona escombrada, això sí, evidentment que sí, és canviar fesomia d'alguns torrents, com per exemple el torrent de Migdia, el torrent de Sant Jeroni, les canals... les canals al baixar a l'aigua sí que se'n van en orris, però després torna més o menys a refer el pas que queda i pots anar seguint. Però, per exemple, el que va passar al Torrent de Sant Jeroni, l'Aeri. Hi havia una cabina, hi havia una cabina allà, però la cabina se la va endur muntanya avall, i no s'ha trobat més. Encara pots tenir una fotografia per algun lloc o altre.

Joan: *Tinc una postal.*

Ramon: Això mateix, mira, aquí la tens. Aquí és quan estava en funcionament, estava aquí baix. És clar, tot això és un torrent, aquí baixa tota la paret de Sant Jeroni. És una conca, i pràcticament, la primera part aquesta d'aquí, això se'n va tot avall. Altres llocs d'aquests, sobretot a la part central de la muntanya, o sigui, la part que baixa, que te'n vas cap a l'orella de Llebre, cap a Collbató, pel sud-est, anava decreixent. I a la que anaves cap a Sant Jeroni, Ecos i Agulles, fins que arribes a Can Massana. Veus Can Massana i dius "Aquí no ha passat gran cosa." Ara, tota la carretera, és clar, tota la muntanya, que són canals que baixen, una carretera que va, que talla tots els canals. Els canals tallen la carretera. L'aigua no et demana permís. El foc el pares, però l'aigua no el pares. Llavors, és clar, aquí sí que hi va haver feina a reconstruir, amb el que s'ha quedat aïllat, perquè la carretera de Monistrol també tallada. Doncs sort de l'Aeri, que és el que ens salva. A vegades, per exemple, amb grans nevades, o esclavissades de pedres que tallen la carretera, amb l'Aeri i puges i baixes.

Joan: *Una pregunta més. Tenia aquí, la part de riscos, tot el tema de l'arrossegament de pedres, desprendiments, inundacions, tot el que pot passar aquí a Montserrat. El Monestir, estava preparat per al que va passar? Era conscient que algun dia podia passar el que va passar?*

Ramon: Jo deia que no per manca d'experiència. Jo veia la qüestió del foc, per exemple, l'any 86, o també la nevada. No té tant de problemes, però són fenòmens. Però la qüestió de pluges, clar, ja m'interessava, perquè era una qüestió ja discutíem amb els meteoròlegs. "Però tot això... Demà pot tornar a passar?" Calculem que més o menys una cosa d'aquestes característiques demana un període de retorn d'uns 500-600 anys. "Però és clar, no em podeu assegurar que això d'aquí 15 anys no tornarà a passar. Això pot passar dins d'aquest període, però quan?"

Aleshores, resulta que a l'Arxiu, on encara s'hi està treballant s'ha descobert que hi ha en l'Arxiu -saps que les tropes Napoleòniques van fer net a aquí, i L'Arxiu se'n va anar en orris, i llavors s'ha conservat el que s'ha portat d'altres llocs- ha trobat una crònica d'un aiguat d'aquest tipus, de fa 500 anys. O sigui, del 1600, o 1500, o 1400. Sé que ho té entre mans. Llavors ja sortirà publicat. Per tant, vol dir que és real. El que sabem, l'experiència que ens dona la vida d'aquí, que cada deu anys, més o menys, passava una cosa a una altra. Aquest nucli que està al mig, al mig de la muntanya, si hem d'anar cap damunt... tranquils, no passa res. Però si hem de baixar cap avall, no sé què hauria passat a una muntanya que ens ve a sobre. El fet d'estar al mig, és clar, la muntanya té les seves rieres. Rius, que són torrents, molt macos. Però la vegetació, s'embruten, s'omplen de troncs secs i coses d'aquestes. Però llavors, el dia que ve una pluja forta, tot això se'n va en orris. I sobretot si són canals amb pendents, que és el cas de Montserrat, que és el cas de la paret nord. La banda del sud és més diferent, ja que s'eixampla. Hi ha el camí del pont, hi ha el torrent fondo. És tot un grapat de torrents que van portar tot un grapat d'aigua i tot això ho van desembocar. Com que la brossa aquesta va anar baixant i va arribar fins al Vendrell, com a gestió general.

Llavors també hi va haver problemes aquí dalt a Sant Vicenç de Castellet, les rieres aquestes d'aquí dalt, el típic. El que ha passat a València, però és clar, mutatis mutatis, passa temps que no plou, dins d'unes anyades seques i mira, si no plou més o va plovent de mica en mica no passa res més, doncs comprenc que els ajuntaments del voltant polígon industrial per aquí, un poliesportiu per allà, i anem cada vegada a més. I les rieres, "No pateixis, ja les encarrilarem." Parlem d'això, de l'experiència que s'ha viscut. Clar, quan has vist tot el que ha passat aquí al Torrent de Santa Maria, tot va quedar netíssim a baix. Jo em deia, parlant amb una gent que va escriure de la Universitat de València, de meteorologia o així, i després en uns vols que van fer amb helicòpter, dic, "Escolta, no han sortit tants rocs?." Aquests rocs ja hi eren, però estaven coberts de vegetació. No t'adonaves qui era a sota. Si no vas allà i trepitges, que òbviament al mig de la torrentada no tens cap interès en escalar, a no ser que vagis perdut.

Però és la primera cosa que vam fer, potser el segon dia, o potser el primer dia de la tarda, que vam fer un tomb amb helicòpter, i dic, "D'on han sortit tantes pedres?" Clar, estava cobert de vegetació. Esbarzers, arbres... Un altre problema que tenim aquí, la vegetació no és una vegetació que arrela profundament. La vegetació arrela si troba escletxes a la roca, però si no, s'adapta a la superfície i llavors agafa tot el que pot, però l'arbre va creixent, i quan hi ha un

moment que fa una ventada, se te'n va cap avall. O el que és pitjor, que els arbres que creixen a la riera, quan la riera de tant en tant porta una mica més d'aigua, els va descalçant. Llavors hi ha una riuada grossa, baixen els arbres, que són els que tapen el corrent d'aigua i llavors l'aigua s'amuntega i quan venç amb tota l'escorrialla de tot el que baixa, llavors l'empenta és enorme. No és el corrent d'aigua que va creixent, creixent, creixent... No, és el corrent d'aigua que baixa amb empentes i sotragades. Allò és fruit de la mateixa vegetació d'aquí. La part alta de dalt del Torrent de Santa Maria és més o menys plana. Si tu pugues fins a la panxa del Bisbe, per exemple, si tu pugues a les escales direcció a Sant Jeroni, quan s'acaben més o menys les escales de ciment, comença a ser una mica pla. Aquest pla recull l'aigua després te l'aboca en un pendent i en un pendent l'aigua baixa i llavors s'endú arbres i s'endú tota la vegetació que hi ha al costat, o sigui que no és només un desaigua. No, perquè quan baixa t'agafa tot de banda. Això caldria passejar-nos una mica i veure-ho.

Joan: És interessant. Jo i el Joan Soler hem estat parlant molts cops. Jo l'any 2000 no havia nascut, jo en tinc 22 ara. El Joan sí que hi era, però... No sé si ho recordarà. O sigui, és interessant escoltar-ho d'algú que ho va viure en primera persona. Què senties quan ho veies?

Ramon: Bé, normal, jo soc de pagès. T'he dit alguna cosa d'això. O sigui, estem acostumats a moltes coses, de coses que t'han passat. I la memòria, com deia jo, la memòria històrica de la família, clar, jo vivia en una casa. En aquesta casa tens porcs i gallines, tens animals... tens un món bastant ampli. Tens una visió bastant àmplia, i sobretot de pagès, que et passeges molt pel camp. I jo recordo, per exemple, jo soc de Santa Coloma de Queralt, a la capçalera del Gaià. Hi ha una capçalera, maca, que després arriba cap a Pontils, que és a uns vuit quilòmetres de Santa Coloma baixant. És estrany, perquè és clar, el Gaià serra tota la serrada litoral. O sigui, la talla. L'aigua ha tallat la muntanya.

I jo recordo, de petit, per exemple, nosaltres tenim terres al voltant de Santa Coloma, però també teníem un bosc a la part baixa. Jo recordo que quan el pare anava amb el carro, potser era l'any 54, 56, quan se n'anava cap avall, la meva àvia, ens deia "Escolta, vigila, que no hi hagi cap torrentada." "No, que ara ja hi ha la carretera", perquè allà hi ha la carretera, però la meva àvia no ho sabia que hi havien fet una carretera que anava cap avall, cap a Pontils, Santa Perpètua... allà hi ha la carretera. Però quan passava pel mig del camí de carro, hi havia aquestes tempestes d'estiu. Tu estàs al mig del bosc, al mig de la muntanya i no te n'adones, però de cop arriba la torrentada i quan intentes sortir, llavors et trobes el fandango de que no pots passar, a part de l'aigua. I jo això ho recordo, i coses d'aquest tipus de pluges i coses d'aquestes que havien passat.

O sigui que la natura la veig molt diferent, amb tots els respectes, del que ha viscut a Barcelona, que no sé si és el teu cas.

Joan: No, jo soc de Manresa. Però soc molt de ciutat, no n'he vist gaire.

Ramon: Ara sortim per la muntanya, a fer esport, a córrer, el que vulguis. Però contemplar la natura, veure-la i fixar-te, "I això per què?" No s'ha de convertir en un post de preguntes, però

gaudir-la, entendre-la, “Perquè aquest arbre creix aquí i no creix aquí?”. Aquesta sensibilitat de la natura, mira, avantatges que tens.

Joan: *Jo en part per això he fet geografia. Tot i ser de ciutat, també els meus pares de petit sempre em portaven a voltar per tot arreu, he pujat mil muntanyes. Quan vas caminant per allà no et preguntes coses, i a la que et fas una mica gran, te les comences a plantejar. Comences geografia i allà és on t'ho expliquen. Perquè jo no tenia clar quina carrera fer. He de dir que geografia a l'institut no m'acaba d'agradar del tot, perquè era molt el que la gent es pensa que és, que hi ha capitals, països i prou. Vaig començar la carrera i he après mil coses, sobretot el tema, ja no només entendre'l, sinó preguntar-me coses que realment, en el seu moment, no tenia ni idea de per què passaven certes coses.*

Jo recordo fer sortides de camp i anar amb el Joan Soler, que era el nostre professor en aquell moment, i de què ens digués: mira, aquesta pedra és la mateixa que la que hi ha... I me'l quedava mirant i pensava “Però què diu?” I al final, llegint, escoltant, fent pràctiques i també estudiant-ho nosaltres, hi vaig caure.

Ramon: Fes el camí de Sant Jaume.

Joan: *He fet un tros.*

Ramon: Quin tros?

Joan: *De Sàrria fins a Santiago.*

Ramon: 100 quilòmetres escassos. No, des d'aquí, des d'aquí. 1.150, des d'aquí. O, des de Irun, el camí dit del nord, o el Camino Viejo. I llavors entens tota la geografia de dalt. “Per què Catalunya és així i Galícia no és així?” O “Perquè Galícia és un batòlit de granit i tot són turons i turonets?” En canvi, aquí, què fariem si no tinguéssim el Vallès-Penedès, per exemple? De Girona a Tarragona, que fos muntanyós. Per on passaria l'autopista?

Joan: *No hi passaria.*

Ramon: Com ens ho fariem si no tinguéssim el Segre o la Noguera Pallaresa per baixar d'Andorra cap a Lleida? Ara tens tot el Montsec que el Segre pel mig, talla. I bé, tot l'altre. Comences a preguntar-te coses d'aquestes i dius home, llavors entén que les vies de comunicació són els grans rius d'aquí. Les vies de comunicació de Barcelona, l'eix el Llobregat l'eix de l'altra banda, del Besòs. Clar, si no fos això, Barcelona...

Joan: *No hi seria.*

Ramon: És tot un altre món, la geologia.

Joan: *A la carrera, sobretot, ens especialitzem bastant en Catalunya. En temes de geomorfologia, hem fet sortides al Pirineu català. Vam anar fins a Aïnsa, com a molt, però no hem arribat enlloc*

més. Les pràctiques i treballs les vam fer d'aquí Montserrat, l'altre d'Olesa, Vam anar a la Garrotxa, també. Però ens hem quedat aquí.

Sobre el que parlàvem abans, si estàveu preparats o no, parlo de mesures, ara. Quines mesures teníeu preses aquí abans del 2000? Per exemple, els bolons clavats a les pedres, les xarxes de retenció... Tot això és recent?

Ramon: Tot, absolutament tot. Si ara haguéssim de construir Montserrat, no ens deixarien. És una zona de risc. Un estudi dels 90 deia "Montserrat tal com és, si hem de construir, què podem fer? Si Montserrat es vol ampliar, hem de veure què podem fer a través de les places i les edificacions que hi ha." Un projecte feia net de totes aquestes edificacions que hi ha al costat de la muntanya. La plaça acabava allà on començava la muntanya.

Joan: *I fora les cel·les?*

Ramon: No, la part de darrere. La part que toca la muntanya. Dius, home... que són atrevits aquests. Però és clar, evidentment que no ho farem perquè són edificis del segle XVI. Però ja entenc que hagi sortit el mapa de l'Institut Cartogràfic on et diu les zones on no pots edificar. A Monistrol, va fer molta gràcia perquè des d'aquí dalt ho veiem. Una piscina al costat de la riera, i la riera tota plena, va omplir tota la piscina de rocs.

Joan: *Ostres...*

Ramon: El que passa, doncs, és que no passa mai res. No passa mai res fins que passa. Però abans del 2000 ja n'hi havien hagut. Més o menys cada any hi ha hagut algun tipus de pluja, a finals de setembre, que ja ve de la història. Si agafes la història tens l'aiguat de Santa Tecla, el 1850, l'aiguat de Sant Lluç... però pràcticament cada deu anys potser hi ha un període important de pluges.

Hi ha un període gràcies a les dades meteorològiques, del 1900 al 1940, per dir-ho així, que no hi ha grans precipitacions. És el moment que Montserrat creix. Fan totes aquestes construccions, les places i tot això. I llavors dius, ah, és clar, ara entenc que allà al mig del torrent m'hi plantin l'edifici de les Cel·les. Home, doncs és clar, sí, no pluvia. Van anar fent en funció de la demanda, que hi ha gent que vol venir, i llavors vinga, un pis més, un pis més, un pis més. Però és clar, arriba un moment que a partir dels anys 40, ara estic una mica de memòria, 44, 46, les grans nevades, que no passa d'aquí, els aiguats del 62 aquí a Terrassa, a la riera de les Arenes.

Joan: *Aquests no les havia trobat, però d'antecedents em serviran.*

Ramon: Llavors, pràcticament cada deu anys, a més o menys un lloc o altre de Catalunya, dels voltants, perquè és un clima el Mediterrani, doncs tens coses d'aquestes. Que això passi en un terreny pla, a Manresa per exemple, doncs no té problema, però a Montserrat sí. Si hi ha edificacions, si no es preveu, si no s'ha ajustat la qüestió de desaigües i de canalitzacions. Llavors, amb això, una de les qüestions que vaig fer, perquè també treballava amb l'Agència Catalana de l'Aigua, i jo també vaig intervenir-hi, conjuntament amb el director del Parc Natural,

de veure la previsió que hi havia per aquí a Montserrat. La previsió que hi havia, clar, quan van venir el 2003, em sembla que era el 3 o 4, que van fer l'estació del Cremallera, l'anàlisi que vam fer deia "Compte, compte de cobrir el torrent." Perquè el projecte que hi havia era un tipus de canal que baixés, que recorregués tota aquesta paret d'aquí, que recollís tota l'aigua i la desemboqués al que és la plaça de l'Abat Oliva, la plaça de les Cel·les, diguéssim. I d'allà, cap baix al torrent. Això queda per fer. Encara, 25 anys després.

Joan: *Però és una bona opció?*

Ramon: Sí, és una bona obra. I ara estan tornant, arrel d'un parell de fotografies que van sortir i vídeos que van treure per TV3, una pluja aquí al torrent aquest de Sant Salvador, darrere l'hotel. I clar, segons com m'ho agafes, sembla que desemboqui sobre la mateixa teulada de l'edifici aquí.

Joan: *Quants tipus d'infraestructura existeixen per prevenir tot això del que hem parlat?*

Ramon: En principi, seria aquest.

Joan: *Hi ha aquesta mena de xarxes...*

Ramon: Això és una qüestió de les xarxes que aguanten les pedres, però l'aigua baixa. Per tant, el que m'interessa es la connexió de l'aigua. Si les xarxes ja aturen les pedres, si poden aturar les pedres, llavors l'aigua baixa com a aigua sense pedres, la qual cosa, és molt més senzilla.

Joan: *És perillosa, també, no?*

Ramon: Sí, llavors ja la desemboques, ja la fas anar bé.

Joan: *Molt bé.*

Ramon: Què més?

Joan: *Ja per acabar, el tema de les fotos. N'he trobat bastantes... Hi ha mil fotografies de reportatges que s'hi van fer. I inclús el Joan, alguna foto també m'ha fet arribar. La meua part principal del treball és, sobretot, detectar cinc punts, ja sigui de Montserrat o dels entorns, i a partir de cartografia, imatges satèl·lits i fotografies, menys explicar el que va passar en aquests cinc punts diferents que he escollit. Una intenció de l'entrevista també és aprofitar tots els coneixements que tens, sobretot per aclarir dubtes sobre certs punts que van acabar perjudicats. Perquè sí que hi ha algun canal que es va endur quatre roques i potser al final no ha passat res.*

Ramon: El Torrent de Migdia es va endur el restaurant.

Joan: *El restaurant de Santa Cecília és un dels punts que ja tinc decidits.*

Ramon: Es va endur el restaurant perquè des de dalt, encara hi ha la marca, un tros de roca enorme es va despendre. Montserrat està fet per estrats. Roca, roca dura, en temps que no plou tant, llims i argiles, torna a ploure molt, roca, roca, roca... Aquesta part, aquí no es veu, va soscavant per sota la part de la roca i finalment la roca cau. I això és el que va passar aquí. Per sort, cosa estranya, i suposo que no hi havia ningú, aquí hi havia una galeria que anava molt bé pels escaladors per dormir-hi. No hi havia ningú. I suposo que no hi havia ningú, perquè ningú ha reclamat res. Però la conseqüència no és l'aigua, sinó tota una roca que va caure, aquesta roca es va esbocinar, típic de la morfologia Montserratina, i llavors, quan va baixar cap aquí baix, el restaurant estava al mig. Per sort tenia uns desaigües a sota, però ... I va quedar el lavabo. Aquí no té més conseqüència que un fet natural pròpia de la mateixa canal, el qual vol dir que aquest restaurant, que era d'abans de la guerra, abans no hi ha hagut pluges fortes. En canvi, això és anecdòtic, però és anecdòtic sense massa importància geomorfològica, si m'ho deixes dir així. En canvi, la fotografia d'abans, que tenies l'stop aquell... Ah, això mateix. Aquí, és clar, al torrent, la carterera va ser per sobre i hi havia un pontet aquí, hi havia un pont i llavors un desaigua per sota. Què va passar? Amb tanta runa, això va quedar tapiat, i l'aigua va passar per sobre.

Joan: *Tinc una foto que ho ensenya bastant bé, en una imatge satèl·lit. Aquesta.*

Ramon: Wow, sí, això mateix. Els torrents van quedar netíssims.

Joan: *És el dia 8 i això és el 27. Les imatges aquestes les he trobat a la fototeca de l'Institut Cartogràfic i la imatge més recent després de l'episodi és la del 27.*

Ramon: Podria ser el dia 10.

Joan: *Però aquí ja s'havia netejat la carretera. Ja hi passen bé.*

Ramon: I què han fet? Han tornat a fer el pontet que hi havia.

Joan: *Tinc 3 punts decidits. Me falten 2 o 3. Encara no tinc decidits si en faré 5 o 6. Un és l'Aeri. Tinc imatges espectaculars, vull dir que es veu perfecte. Tota la canal, el con de dejecció... Llavors tinc el restaurant de Santa Cecília.*

Ramon: Això és Santa Cecília? Suposo que sí.

Joan: *No, això són els Degotalls. Aquest és el torrent de la Massana. Vaig fer una foto que es veu bastant. Aquí hi ha el camió de les obres i tot. Són absolutats. Abans i després. Sempre impacta veure-ho així de costat. I llavors hi ha el tema del pont de la Magarola.*

Ramon: El pont antic va aguantar. I l'ampliació es veu que està mal fet. És un cop d'ull, i no soc enginyer d'obres públiques. Hi ha dos pilars que s'aguanten més o menys bé, i l'altre no. Però l'altre és simplement una ampliació. I llavors és clar, això traslladat aquí. El que aguanta això és

una gran arcada. Aquí hi havia mitjans, eh, per fer això. I entenc que això s'ensorri. Una riera que va recollir tota l'aigua de la banda de Collbató que baixa cap a Esparreguera. I llavors va passar això. Però fixa't. El nou s'ensorra i l'antic... Això està mal fet.

Joan: *Tinc aquests tres punts bastant decidits. I llavors això és Can Massacs.*

Ramon: Hi ha cases d'aquestes que eren molins. Funcionaven com molins d'aigua. No els va afectar del tot, però sí que els va afectar una mica. Aquí ja no hi vaig arribar. Però sí que la riera de Marganell és una riera que és molt llarga. No ho sembla, però baixa de Can Massana, per darrere i fa tot el tomb. Tornem a la geomorfologia. El moment que surt Montserrat, fixa't que els canals tot estan orientats més o menys cap al nord. Què passa? En el moment que Montserrat deixa d'enlairar-se, sintetitzo ara, apareix la línia de Llobregat. I el Llobregat soscava, és el que separa Montserrat del Serrat de la Portadora i de Sant Llorenç del Munt. Soscava d'aquesta part d'aquí baix, i llavors atreu tot el que eren les rieres que anaven cap allà, les atreu cap aquí. Potser ho veuries més bé amb el mapa d'abans.

Joan: *Aviam si el trobo.*

Ramon: El de la xarxa.

Joan: *Es veu més o menys potser. El Llobregat no està marcat del tot.*

Ramon: Sí, això mateix. Però fixa't que aquí... Veus? Aquesta, la curva que fan. Alguns sí que l'acaba de marcar. Aquí, a la part baixa del Llobregat, que és quan forada més, llavors les rieres fan aquest tomb. Tot això baixa cap aquí baix, cap al Llobregat. O sigui que són rieres aparentment de poca importància, aparentment, molt boniques, amb estanyols, amb peixets per dins i tot, però que quan plou fort poden passar coses d'aquestes.

Això és la plaça de l'Abat Oliva. Els cotxes que, des d'aquí dalt, que és la mongia, veiem que suraven i que saltaven la barana, cap baix del torrent. Això és l'helicòpter. Sí, aquíhi va haver algun aprofitat de Monistrol que també va fer la seva.

Això ja és des de dins. Això és el nostre claustre. L'aigua, ha vingut per dalt.

Joan: *Vaig buscar si sorties en algunes fotos.*

Ramon: No, aquestes no, jo estava per la muntanya, intentant entendre què havia passat més amunt.

Joan: *Aquest tram de carretera no l'acabàvem de reconèixer, per exemple.*

Ramon: Ara aquí sí que em xafes. Hi ha dues vies. Dues vies, per tant la carretera no és estreta. Pot ser que sigui la de...

Joan: *La de C-55?*

Ramon: Podria ser, però no sé... Un altre tram. No sé. Però ho veus? L'aigua vingut per la roca nua. L'aigua s'endú tota la terra. I l'arbre que està sobre la terra. Ja és típic. I aquí hi ha uns troncs. I d'això ja... Ja hi ha material.

Joan: *Bé, doncs, en principi ja estaria. Hem parlat dels temes que contemplava. M'has explicat més coses que em serviran amb les que no hi comptava. Sobretot el que parlàvem ara dels punts. Tu, per exemple, si haguessis de fer el TFG que estic fent jo, quins altres dos consideraries?*

Ramon: La part del Monestir, que considero que és important, pel simple fet que és el Monestir.

Joan: *Amb imatge satèl·lit i no s'acaba de veure del tot. Però sí que hi ha fotos de tot que ho podria corroborar.*

Ramon: És molt dret. I la part aquesta d'aquí baix, l'Aeri, que crec que també és important, d'efectes, diguem, catastròfics... Des d'aquí també hi ha una canalera que també va quedar completament neta. És a dir, aquests llocs on hi va baixar molta aigua i totes les parts de terra van caure i torna a quedar la roca nua, que és una expressió de l'erosió típica de Montserrat.

Joan: *És cert que quan passen episodis d'aquestes dimensions... pots estar un temps tranquil? Perquè fins que no torna a créixer vegetació i no torna a acumular-se material, en principi, baixa aigua i prou.*

Ramon: Sí. Clar, dius créixer la vegetació. I com que vols que creixi la vegetació si l'aigua s'ha endut la terra? S'ha de tornar a acumular... O ja no s'acumula, perquè el pendent del riu ja toca roca perquè s'ha menjat tota la terra. Si passes, hi ha un camí, hi ha un camí GR, surts d'un bosc i passes. Aquesta baixada que fas, aquesta línia trencada, abans estava ple, ara no està ple. La vegetació s'aguanta perquè s'aguanta.

Joan: *És molt interessant a la part bastant perillós, veient on està situat el monestir i el que ha passat, que pot tornar a passar en qualsevol moment, realment. Però suposo que episodis com aquest també no passen cada dia, i això també ajuda a conscienciar-ho. Si de tenir-ho també més normalitzat, el fet que jo, per exemple, si fos el primer cop que ho veies, m'impactaria bastant. I el fet de ser conscient que pot passar això, al final ho normalitzes més, com també t'hi prepares.*

Ramon: Sí, però és clar, en l'edificació no pots agafar tot monestir i moure'l cap allà. Hem de buscar la manera de resoldre-ho, de mitigar-ho. Gràcies a Déu, al poder fer aquesta previsió, gràcies als estudis generals, dius, home, 4, 5, 6 anys, ni que siguin 300, és igual, ja és més que suficient. Vol dir que el que hi ha, hi és per alguna raó, i que som nosaltres qui ens hem d'aclimatar al que tenim, no al revés. I és clar, això ja costa més d'intentar.

Joan: *Bé, doncs ja ho tindriem. La meua intenció era redactar una entrevista semiestructurada, tot i que sempre intento que no sigui pregunta-resposta, pregunta-resposta, perquè, a part que*

es fa una mica pesat, també, és molt més fluït. Però bé, tenia mil preguntes, me n'has respost més de les que et volia fer, o sigui que m'ha sigut de gran ajuda. Moltes gràcies.

Ramon: Gràcies a tu

