

ABRIL DE 2024

RECURSOS NATURALES COMUNA DE EMPEDRADO



ciren **SiT**Rural
Sistema de Información Territorial

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CLIMA

Empedrado, al emplazarse en la vertiente occidental de la cordillera de la Costa, presenta el dominio del secano interior con influencia marítima (Municipalidad de Empedrado, 2020).

La comuna se enmarca en un clima marítimo de tipo semiárido, correspondiendo a una zona de transición entre el secano costero y el secano interior (Municipalidad de Empedrado, 2014).

La temperatura presenta una oscilación de 8°C, lo que podría explicarse por la distancia del océano y la altitud de la comuna que facilita la penetración de los rayos solares, habiendo días relativamente calurosos y noches considerablemente heladas. El régimen pluviométrico es muy irregular registrándose un promedio de 39 años que nos da 742,8 milímetros, con un período seco de 5 a 6 meses. Empedrado está inmersa en la zona más afectada por períodos de sequía multianuales del país (Municipalidad de Empedrado, 2014).

GEOMORFOLOGÍA

Empedrado participa en su totalidad bajo el dominio de la cordillera de la Costa, caracterizada en este sector por sus lomajes suaves (Municipalidad de Empedrado, 2014).

En el territorio comunal, se distinguen dos unidades geomorfológicas, la primera corresponde al sector de cordones montañosos y la segunda, a llanos aluvionales (Municipalidad de Empedrado, 2014).

- Sector de cordones montañosos: Esta unidad cubre gran parte de la superficie de la comuna, alcanzando prácticamente el 95 % de esta, se caracteriza por sus cerros y lomajes disectados por quebradas, su altitud se encuentra bajo los 800 msnm. Las pendientes superan en algunos sectores el 50%.

- Llanos Aluvionales: Esta unidad, se distribuye en dos zonas dentro de la comuna, la primera ubicada en el sector denominado La Orilla, donde se presenta con una morfología plana característica de valle de escasa pendiente, de relleno aluvional, la que no supera el 1%, con algunos sectores con pendiente hasta 3%, se encuentra encajonada entre los cordones montañosos de la cordillera de la Costa. La segunda corresponde al área circundante al sector denominado quebrada de Cancino, en el extremo oriental de la comuna, asume la morfología del valle del río Purapel en su vertiente occidental, presentándose flanqueada por cordones montañosos hacia el norte y oeste, y abierta hacia el sur recibiendo la influencia directa del desarrollo del valle río Purapel, el que se presenta amplio en su desarrollo hacia el sur.



Unidades Geomorfológicas, región del Maule. Fuente: Instituto para la Resiliencia ante Desastres (ITREND).

GEOLOGÍA

La comuna se encuentra compuesta desde el punto de vista geológico, por rocas estratificadas del Paleozoico y/o Precámbrico, localizadas en la cordillera de la Costa, pertenecientes al Basamento Metamórfico compuesto por pizarras, filitas, esquistos, gneiss, corneanas y anfibolitas (Municipalidad de Empedrado, 2014).

De acuerdo con lo descrito en el Mapa Geológico de Chile del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN, 2003), la comuna presenta alrededor de 12 unidades geológicas:

Q1: Secuencias sedimentarias del Pleistoceno-Holoceno del período Cuaternario, corresponden a depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; en menor proporción fluvio-glaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados.

Qf: Depósitos fluviales: gravas, arenas y limos del curso actual de los ríos mayores o de sus terrazas subactuales y llanuras de inundación.

Qe: Depósitos eólicos: arenas finas a medias con intercalaciones bioclásticas en dunas y barjanes tanto activos como inactivos del Pleistoceno-Holoceno.

J3i: Secuencias volcánicas continentales y marinas: lavas y aglomerados basálticos a andesíticos, tobas riolíticas, con intercalaciones de areniscas, calizas marinas y conglomerados continentales del Jurásico.

J11m: Secuencias sedimentarias marinas litorales o de plataforma: calizas, areniscas calcáreas, lutitas, conglomerados y areniscas con intercalaciones volcanoclásticas y lávicas; basaltos almohadillados del Jurásico Inferior-Medio.

Jig: Dioritas, gabros y monzodioritas de piroxeno, dioritas cuarcíferas y granodioritas y tonalitas de hornblenda y biotita del Jurásico inferior.

Kiag: Dioritas y monzodioritas de piroxeno y hornblenda, granodioritas, monzogranitos de hornblenda y biotita del Cretácico Inferior alto-Cretácico Superior bajo.

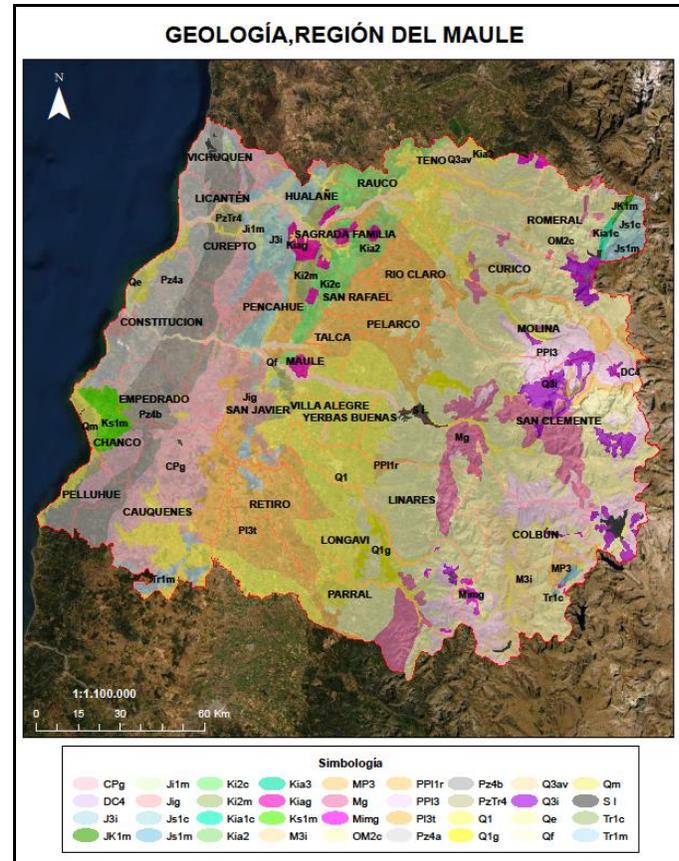
Tr1m: Secuencias sedimentarias marinas y transicionales: areniscas, conglomerados, limolitas y calizas del Triásico Superior.

CPg: Granitos, granodioritas, tonalitas y dioritas, de hornblenda y biotita, localmente de muscovita.

PzTr4: Metapelitas, metacherts, metabasitas y, en menor proporción, neises y rocas ultramáficas con protolitos de edades desde el Devónico al Triásico y metamorfismo del Pérmico al Jurásico.

Pz4a: Esquistos muscovíticos y metabasitas, metachert y serpentinitas con metamorfismo de alto gradiente P/T (Serie Occidental) y metamorfismo del Carbonífero temprano.

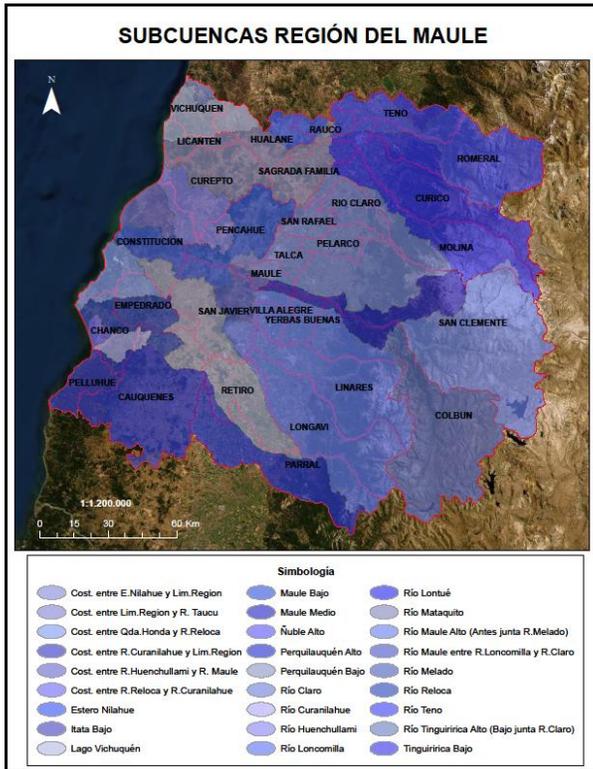
Pz4b: Pizarras, filitas y metaareniscas con el metamorfismo de bajo gradiente P/T (Serie Oriental) del Carbonífero Temprano.



Mapa Geológico de Chile, región del Maule. Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (2003).

HIDROGRAFÍA

La comuna se encuentra compuesta por una red hidrográfica compuesta por ríos como Pino, Talca, Reloca y Rari, a los cuales confluyen diversas quebradas originadas por arroyos intermitentes, entre los que destacan: Empedrado, Proboste, Carrizo, La Rana, Quebrada Honda, Quebrada Las Diucas y Quebrada Pellín (Municipalidad de Empedrado, 2014).



Subcuencas región del Maule. Fuente: Elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas (2016).

VEGETACIÓN

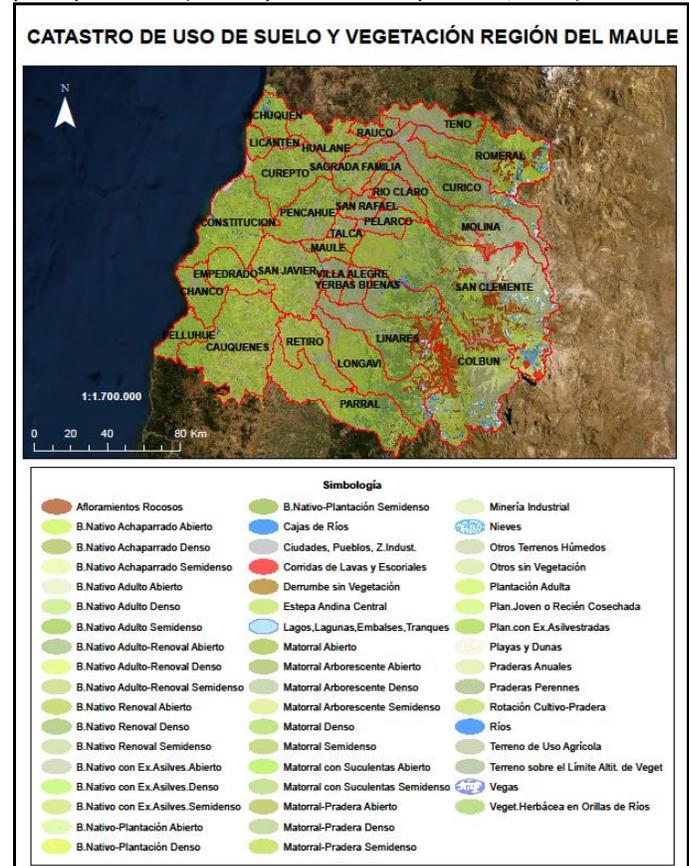
En el territorio comunal existen pequeños bosques nativos de litre, canelo, peumo, patagua, avellano, roble. Se destaca a su vez, la presencia del Ruil (*Nothofagus Alessandri*), el cual se encuentra solamente en tres comunas del país, siendo una de ellas, Empedrado. El Ruil, es una variedad de la familia del roble cuya característica principal es su endurecimiento a través de los años. También en la comuna se encuentran bosques de roble pellín (Municipalidad de Empedrado, 2014).

Empedrado, se caracteriza por la presencia del bosque Caducifolio, específicamente el Caducifolio Maulino, que comprende bosques de hualo (*Nothofagus glauca*), emplazado en la cordillera de la Costa. Está repartida de preferencia en las cumbres, laderas y quebradas más próximas al litoral (Municipalidad de Empedrado, 2014).

Entre las especies de bosque nativo se destaca la presencia de boldo (*Peumus boldus*), litre (*Lithraea caustica*), maitén (*Maytenus boaria*), quillay (*Quillaja saponaria*), hualo (*Nothofagus glauca*), romerillo (*Baccharis linearis*), peumo (*Cryptocarya alba*), roble (*Nothofagus obliqua*), álamo (*Populus nigra*), entre otros (Corporación Nacional Forestal, 2016 en Sistema de Información Territorial Rural, 2020).

Los matorrales también cuentan con gran representación dentro del territorio comunal, destacando especies tales como: romerillo (*Baccharis linearis*), culen (*Otholobium glandulosum*), espino (*Acacia caven*) zarzamora (*Rubus ulmifolius*), quila (*Chusquea quila*), maqui (*Aristotelia chilensis*), rosa mosqueta (*Rosa moschata*), falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*), entre otras (Corporación Nacional Forestal, 2016 en Sistema de Información Territorial Rural, 2020).

Sin embargo, este bosque, ha sido fuertemente reemplazado por plantaciones de *Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus* principalmente (Municipalidad de Empedrado, 2014).



Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, región del Maule. Fuente: Corporación Nacional Forestal (2016)

SUELOS

Predominan en la comuna los suelos graníticos y metamórficos con lomajes suaves (Municipalidad de Empedrado, 2014), donde una mínima parte de ellos son arables con aptitud de riego (Fundación Superación de la Pobreza, 2021).

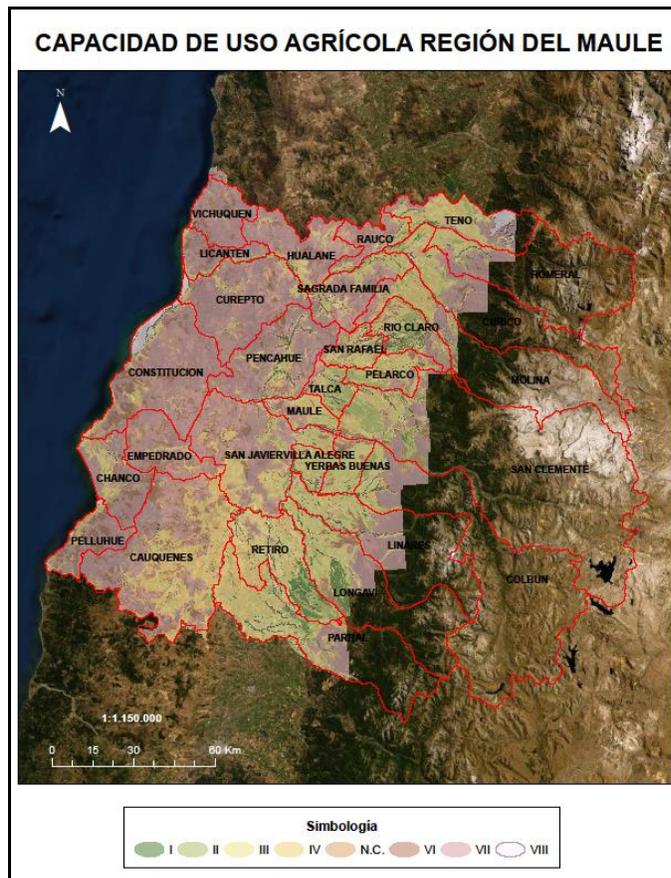
De acuerdo con el Estudio Agrológico de Suelos realizado por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2014), existe un predominio de suelos Clase VII, abarcando 68,66% de la superficie total comunal.

Otras clases de suelos presentes en la comuna son: III, IV, VI y VIII en menor proporción.

Tabla 1 Estudio Agrológico de Suelo. Capacidad de Uso Agrícola. Comuna de Empedrado

Clase de Uso Agrícola	Superficie (ha)	Superficie (%)
III	3.996,14	7,06
IV	2.494,80	4,41
N.C	93,88	0,17
VI	11.054,62	19,53
VII	38.855,17	68,66
VIII	94,64	0,17

Fuente: realizado a partir de Estudio Agrológico de Suelos región del Maule, 2014. Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).



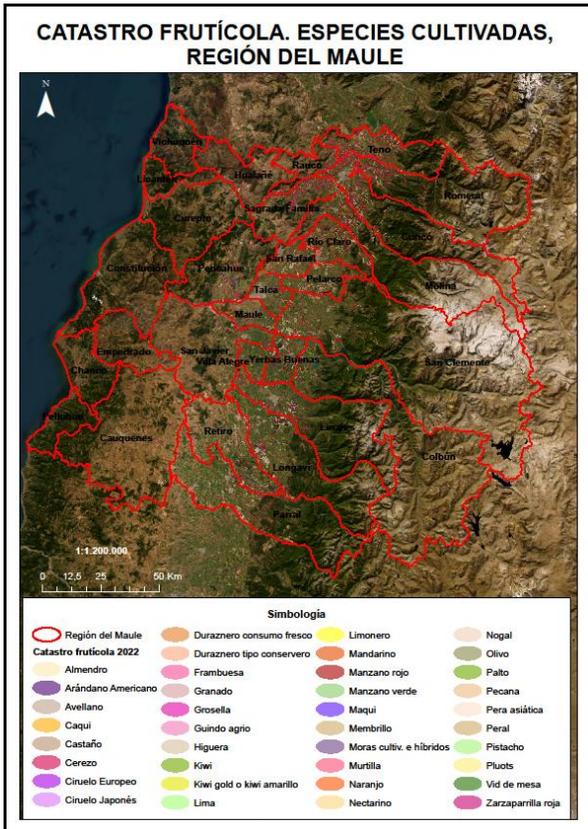
Estudio Agrológico de Suelos, región del Maule. Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (2014).

Desde el punto de vista frutícola, la comuna abarca una pequeña superficie de 9,81 hectáreas, donde predominan especies como cerezo y arándano americano, de acuerdo con lo establecido en el Catastro Frutícola realizado por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN) para la región del Maule en 2022.

Tabla 2 Superficie por especie. Comuna de Empedrado

Especie	Superficie (Ha)
Cerezo	6,09
Arándano Americano	3,72

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2022). Catastro frutícola región del Maule



Catastro frutícola, región del Maule. Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (2022).

AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

SISMICIDAD

La gran actividad sísmica que afecta al territorio nacional es consecuencia de su ubicación a lo largo de la zona de contacto, frente a la costa chilena de la Placa de Nazca que se sumerge bajo la Placa Sudamericana, provocando que esta zona de subducción concentre una gran actividad sísmica (Oficina Nacional de Emergencia, 2021).

En febrero del 2010 se produce el terremoto más reciente en el país, afectando a la zona centro-sur y existiendo dos epicentros, uno cercano a Concepción y el otro en la costa del Maule. Cabe destacar que este terremoto es considerado como uno de los cinco más potentes a nivel mundial. Dentro de este mismo contexto es que en la comuna se ven afectadas a nivel de infraestructura viviendas particulares y la San Ignacio, la que desde la segunda mitad del primer semestre parroquia del 2020 comenzó el proceso participativo de reconstrucción (Fundación Superación de la Pobreza, 2021).

EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

La región del Maule no está exenta de ser afectada por eventos hidrometeorológicos extremos, producto a su vez, del cambio climático, como las lluvias intensas, que producen un alto riesgo de inundación pluvial (Oficina Nacional de Emergencia, 2021).

De acuerdo con información levantada por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) para el período de invierno 2023, en la comuna se identificaron 6 puntos críticos, cuyas principales causas son: interrupción de caminos (sectores de La Orilla Junquillar, Puico Alto y Puico Bajo, La Quebrada), inundación por desborde de cauce (Estero Los Ratones y Estero Las Arenas) y deslizamiento/derrumbe/rodado/caída (Ruta M 40 – Empedrado Santa Olga).



Puntos críticos temporada de invierno 2023. Empedrado, región del Maule. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Mapa realizado a partir de visor de mapas SIT Rural.

INCENDIOS FORESTALES

Los incendios forestales como factor de daño en la región constituyen un tema real y presente en la comuna de Empedrado. El impacto social, económico y ambiental que generan es un hecho concreto que, principalmente en los meses secos, causan pérdidas directas e indirectas, siendo estas últimas de gran consecuencia para la vida humana ya que hay pérdida de alimentos, modificación de clima, contaminación atmosférica, alteraciones hidrológicas, destrucción de infraestructura, empobrecimiento de la comunidad y muchas otras (Corporación Nacional Forestal, 2022).

Empedrado, presenta una amplia superficie comunal cubierta de plantaciones de tipo forestal (pino, principalmente). Esta situación, representa un peligro constante a la ocurrencia de incendios forestales (Municipalidad de Empedrado, 2014).

Entre enero y febrero de 2017, se registró en la región del Maule. El peor de los escenarios, producto de una simultaneidad de megaincendios (Corporación Nacional Forestal, 2022).

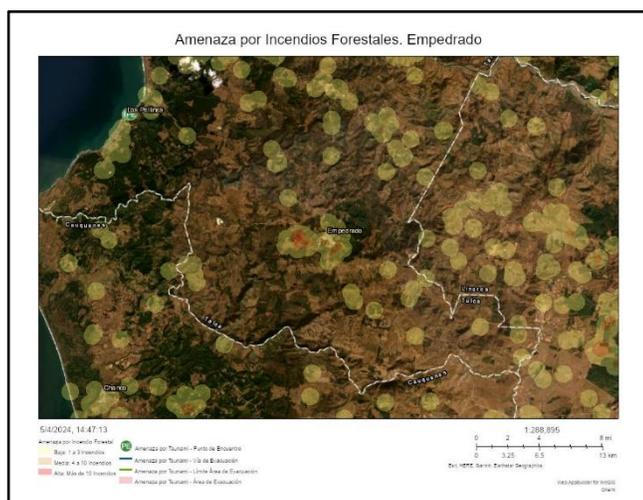
En este contexto, el incendio denominado «Las Máquinas» afectó a las comunas de Empedrado, Constitución y Cauquenes en la región del Maule (Fundación Superación de la Pobreza, 2021).

Estos incendios afectaron el 95% del territorio comunal ocasionando un gran impacto para los habitantes pues, se reportaron daños en los sistemas rurales de agua para consumo; en los sistemas de suministros eléctricos y a su vez, se encontraron altos grados de contaminación en las fuentes de agua para el consumo humanos y animal. Asimismo, este incendio provocó daños en la cadena de producción de la comuna, ya que un 90% de esta es dependiente del sector forestal (Fundación Superación de la Pobreza, 2021).

Tabla 3 Ocurrencia y Daño por Incendios forestales. Comuna de Empedrado

Temporada	Nro. De incendios forestales	Superficie total afectada (Ha)
2016-2017	8	91,86
2017-2018	9	1,41
2018-2019	8	67,93
2019-2020	16	40,48
2020-2021	9	2,84
2021-2022	4	0,66
2022-2023	5	5,50

Fuente: Desarrollado a partir de estadísticas de Ocurrencia y Daño por Comuna 2022-2023 de CONAF.



Amenaza por Incendios Forestales. Cauquenes, región del Maule. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Visor Chile Preparado.

REMOCIONES EN MASA

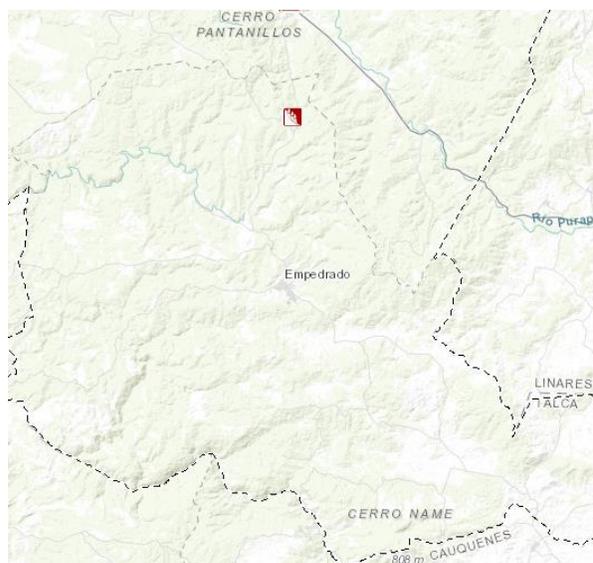
Luego del mega incendio de 2017, se realizan inspecciones en la zona siniestrada identificando sectores susceptibles de remociones en masa. De acuerdo a lo descrito por Jorquera y Neira (2017), en Empedrado se reconocen 10 puntos críticos, los que se ubican en la Ruta M-40, en las cercanías del cerro Name y en el sector sureste de la comuna, entre las localidades de quebrada Cancino y Puico (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2019).

La Ruta M-40 en el tramo Empedrado-Santa Olga, en zonas con cortes en las laderas al sur de la localidad de Pangalillo, se identifica como puntos susceptibles a remociones en masa, de acuerdo con lo observado de un año al otro, mostrando cambios menores, con plantaciones caídas, que pueden generar material en superficie disponible para ser transportado (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2019).

Por otro lado, el 31 de mayo de 2019 producto de fuertes lluvias y vientos, se produjeron caída de árboles y un deslizamiento de suelo sobre la ruta mencionada (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2019).

Otro sector crítico se ubica sobre la ladera noroeste de la ciudad de Empedrado, con cortes de alta pendiente, generando acopio de material, dejando una superficie expuesta a los efectos de las aguas meteóricas (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2019).

Hacia las laderas del cerro Name y en las laderas aledañas a la Ruta -550, se observaron numerosas cárcavas profundas, lo que evidencia erosión producto de las lluvias de arroyada (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2019).



Catastro de Remociones en Masa. Comuna de Empedrado, región del Maule. Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Portal Geomin.

BIBLIOGRAFÍA

- Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2020). *Comuna de Empedrado – Recursos Naturales*. Sistema de Información Territorial Rural (SIT Rural). https://www.sitrural.cl/wp-content/uploads/2020/06/Empedrado_rec_nat.pdf
- Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2022). *Catastro frutícola. Principales resultados. Región del Maule*. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/server/api/core/bitstreams/97b29744-e7d3-4e7a-b9cd-8b764698d9d2/content>
- Corporación Nacional Forestal Región del Maule (CONAF). (2022). *Plan de protección contra Incendios Forestales Comuna de Empedrado 2018-2022*. https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/16866725052.9PlanComunadeEmpedrado.pdf
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2023). *Estadísticas-Ocurrencia y Daño por Comuna 1985-2023*. <https://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/estadisticas-historicas/>
- Fundación Superación de la Pobreza. (2021). *Plan de Intervención Territorial Servicio País 2021-2022. Empedrado*. https://www.superacionpobreza.cl/wp-content/uploads/2021/07/PIT_Empedrado.pdf
- Municipalidad de Empedrado. (2014). *Plan de Desarrollo Comunal. Empedrado 2014-2018*. <https://www.empedrado.cl/transparenciaempedrado/files/PLADECO%202014-2018.pdf>
- Municipalidad de Empedrado. (2020). *Plan Municipal de Cultura Empedrado 2020-2024*. <https://www.cultura.gob.cl/redcultura/wp-content/uploads/sites/69/2023/06/pmc-empedrado-2020-2024.pdf>
- Oficina Nacional de Emergencia. (2021). *Plan Regional para la reducción del Riesgo de Desastres Región del Maule 2021-2024*. https://bibliogrdsenapred.gob.cl/bitstream/handle/2012/1872/P-PRRD-PO-ARD-04_21.04.2021.pdf?sequence=8&isAllowed=y
- Servicio Nacional de Geología y Minería. (2003). *Mapa Geológico de Chile. Versión Digital*. Santiago, Chile: SERNAGEOMIN.
- Servicio Nacional de Geología y Minería. (2019). *Actualización del estado de puntos críticos y observaciones geológicas en área afectada por incendios forestales durante el verano de 2017, en la Región del Maule*. <https://catalogobiblioteca.sernageomin.cl/Archivos/15665.pdf>
- Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). *Catálogo Nacional de Información Geológica y Minera Portal Geomin*. <https://portalgeomin.sernageomin.cl/>
- Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante desastres (SENAPRED). <https://senapred.cl/>
- Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante desastres (SENAPRED). *Visor Chile Preparado*. <https://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>