



COMUNA DE EMPEDRADO - RECURSOS NATURALES

MAYO DE 2020



INTRODUCCIÓN

En este capítulo se entregará información a nivel comunal, generada y publicada por diferentes organismos, incluido CIREN, que comprende características físicas como: clima, geomorfología, geología, hidrografía, vegetación y suelos. Además, se podrá revisar información sobre las características del sector silvoagropecuario, tales como explotaciones, uso del suelo y sistemas de riego, datos correspondientes al último Censo Agropecuario 2007

A su vez, se ha incorporado un apartado de amenazas y riesgos, antecedentes clave sobre los peligros naturales en Chile y el modo en que éstos son o deberían ser incorporados en la planificación territorial. Esto permitirá, junto a todos los antecedentes expuestos previamente, la posibilidad de discutir alternativas de localización para un proyecto, así como posibles usos para un determinado espacio en función de las amenazas a las que puede estar expuesto.



I. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

1.1 Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen, la comuna de Empedrado se encuentra bajo dominio de un clima templado cálido con lluvias invernales (Csb), con estación seca y calurosa que se contrapone a los períodos fríos rigurosos en invierno y precipitaciones líquidas, concentradas en los meses de junio a agosto. Sin embargo, existe una pequeña porción del territorio comunal, que se encuentra bajo la influencia de un clima templado cálido con lluvias invernales y gran humedad atmosférica (Csbn's).

La temperatura media de los meses más cálidos (octubre-marzo) es de 16,5° C y la media de los meses más fríos (junio-agosto) es de 9,4°C. La comuna está inmersa en la zona más afectada por períodos de sequía multianuales del país (Caracterización del Secano Interior, Región del Maule).

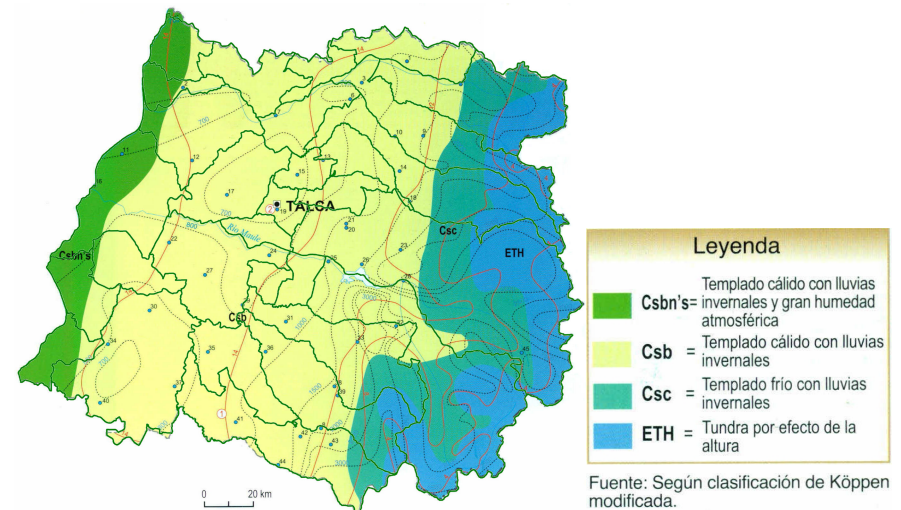


Figura N° 1: Clasificación climática de Köppen, Región del Maule

Fuente: Atlas Geográfico de la República de Chile, Instituto Geográfico Militar (IGM) 2005.

Empedrado se emplaza en la zona denominada secano interior con influencia marina (Plan de Desarrollo Comunal de Empedrado 2014-2018).

1.2 Geomorfología

Según R. Börgel (1983), Empedrado se encuentra dentro dos unidades geomorfológicas, siendo la primera la cordillera de la Costa, la cual abarca prácticamente todo el territorio comunal y la segunda, corresponde a la unidad del llano central fluvio-glacio-volcánico, ocupando una pequeña porción de la comuna hacia el sector oriente.

La cuenca de Empedrado se localiza en el borde oriental de la cordillera de la Costa. La morfología del lugar se caracteriza debido a que los cordones cordilleranos costeros se disponen latitudinalmente desplazándose hacia el interior, lo cual forma valles encajonados de fuertes pendientes y la formación de cuencas entre montañas de diferentes condiciones climáticas locales, produciendo que las masas de aire ingresen desde la costa y choquen con la barrera del relieve costero, pasando hacia el interior como masa de aire seca, hecho por el cual aumenta la

escasez de agua en el sector (Caracterización del Secano Interior, Región del Maule).

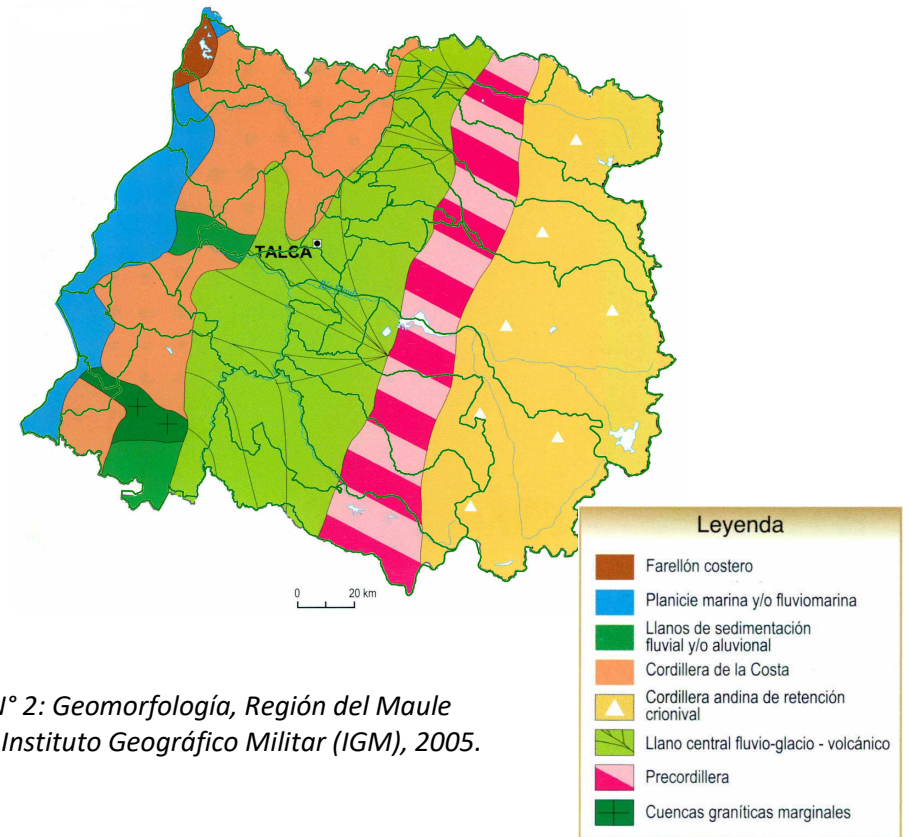


Figura N° 2: Geomorfología, Región del Maule
Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM), 2005.

Fuente: Börgel, 1983.

La cordillera de la Costa se presenta como un macizo montañoso, cuya altura máxima no sobrepasa los 700 msnm. Está compuesto principalmente por rocas graníticas y metamórficas de edad paleozoica del llamado basamento cristalino, con la excepción del sector nororiental, caracterizado por rocas sedimentarias y volcánicas de edad cretácica. Presenta un relieve suave y ondulado, de lomajes bajos y formas amesetadas, que descienden suavemente hacia la costa producto de deformación tectónica (Dirección General de Aguas, 2004).

De acuerdo con el Mapa Geológico de Chile (2003) del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), la comuna presenta formaciones rocosas correspondientes a secuencias de rocas metamórficas del Silúrico-Carbonífero, propias de rocas de la unidad Pz4b, representadas por pizarras, filitas y metareniscas con metamorfismo de bajo gradiente.

Figura N° 3: Mapa Geológico de Chile

Desde el punto de vista hidrogeológico y de acuerdo con el Mapa Hidrogeológico de Chile de la Dirección General de Aguas (1989), la ocurrencia de aguas subterráneas en la comuna de Empedrado obedece a un tipo de permeabilidad muy baja a ausente en roca, compuesta por rocas metamórficas y sedimentarias, formadas por metareniscas, pizarras, filitas, esquistos gneises, anfibolitas, lutitas y cuarcitas, presentando un basamento impermeable, característico de la cordillera de la Costa.



Figura N° 4: Mapa Hidrogeológico de Chile
Fuente: Dirección General de Aguas (DGA), 1989

1.4 Hidrografía

La comuna se encuentra inserta en un sistema de cuencas costeras, representadas por las subcuencas de los ríos Reloca y quebrada Honda.

Empedrado presenta una hidrografía surcada por los cauces de los ríos Pino Talca, Reloca y Rari a los cuales confluyen diversas quebradas originadas por arroyos intermitentes, entre ellos los esteros: Empedrado, Proboste, Carrizo, La Rana, Quebrada Honda, Quebrada Las Diucas y Quebrada Pellín (Caracterización del Secano Interior, región del Maule).

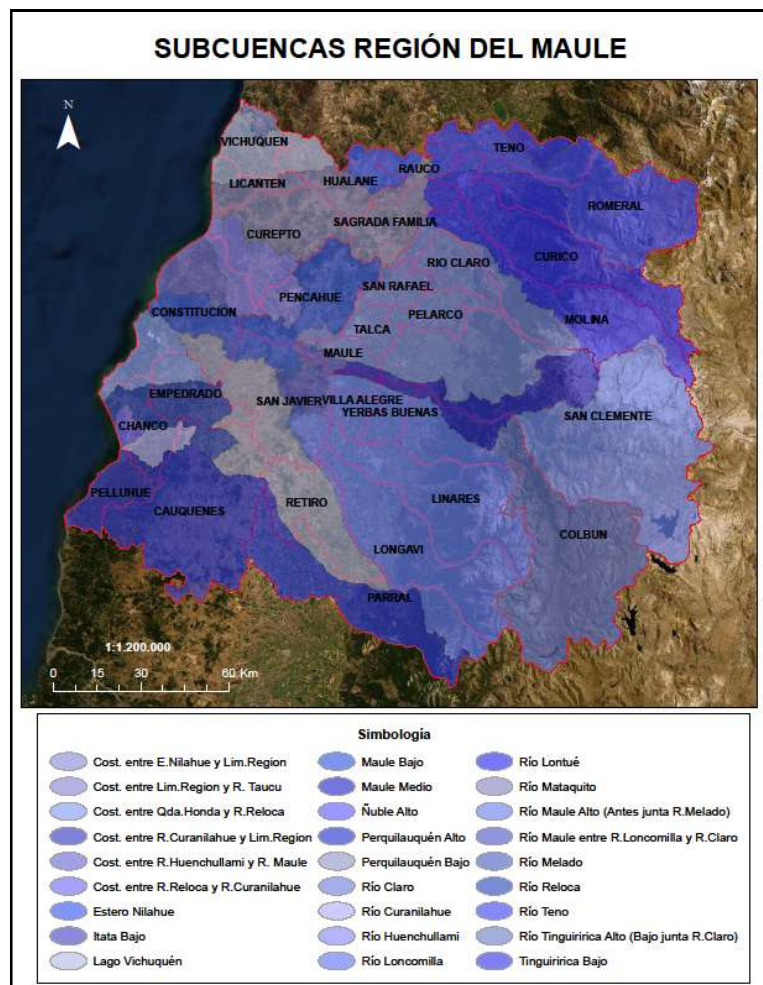


Figura N° 5: Subcuencas región del Maule

Fuente: Elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas (DGA), 2016.

1.5 Vegetación

La comuna de Empedrado, según Quintanilla (1983), presenta un amplio predominio de policultivos y frutales en el que se incluyen sectores de vegetación de lomas, estepa de acacia caven, y matorral esclerófilo y/o bosque esclerófilo secundario.

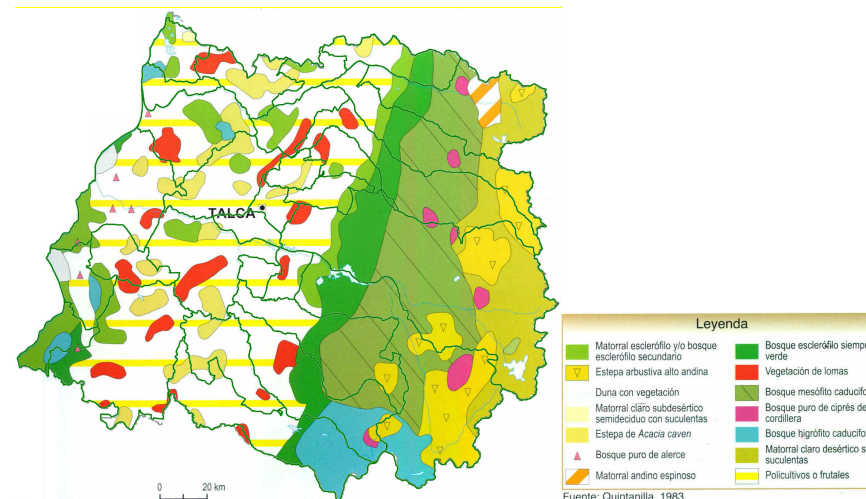


Figura N° 6 Formaciones vegetacionales, según Quintanilla, 1983, región del Maule.

Fuente: Atlas Geográfico de Chile, Instituto Geográfico Militar (IGM).

En la comuna existen además pequeños bosques nativos de litre, canelo, peumo, patagua, avellano y roble, que ocupan una superficie de 5.000 hectáreas aproximadamente, de las cuales 1.330 tienen algún tipo de manejo. Cabe destacar que dentro de la comuna habita el ruil (*Nothofagus alessandri*), especie endémica de esta zona y que solo habita en 3 comunas de Chile, incluyendo Empedrado (Caracterización del Secano Interior, Región del Maule).

Según el Catastro de uso de suelo y vegetación (2016) de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), la comuna de Empedrado, en cuanto al uso actual del suelo, se muestra de forma homogénea entre bosque nativo, matorrales, plantaciones, praderas perennes, rotación de cultivo-praderas, otros sin vegetación y terrenos de uso agrícola.

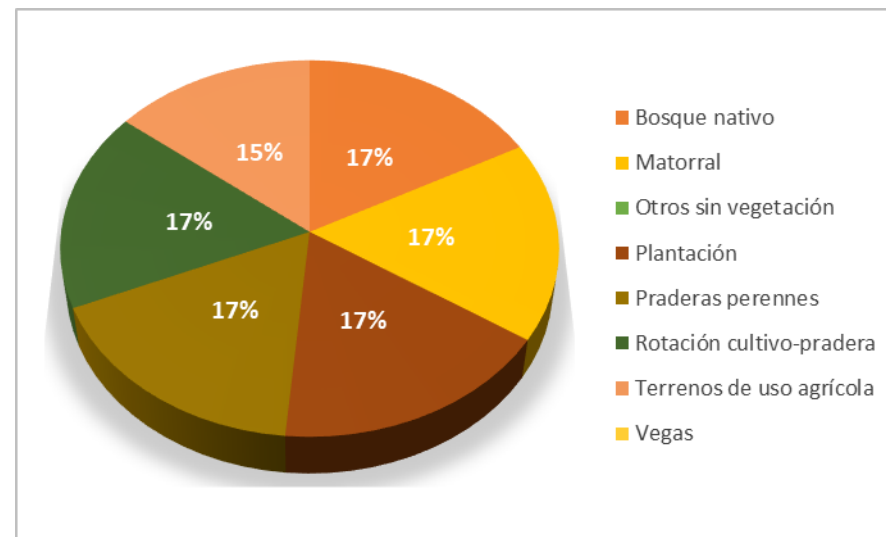


Figura N° 7 Porcentaje de uso actual de suelo., comuna de Empedrado
Fuente: Catastro de uso de suelo y vegetación, región del Maule, Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2016.

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 oblicua*), álamo (*Populus nigra*), entre otros.

Los matorrales también cuentan con gran representación dentro del territorio comunal, destacando la presencia de 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.

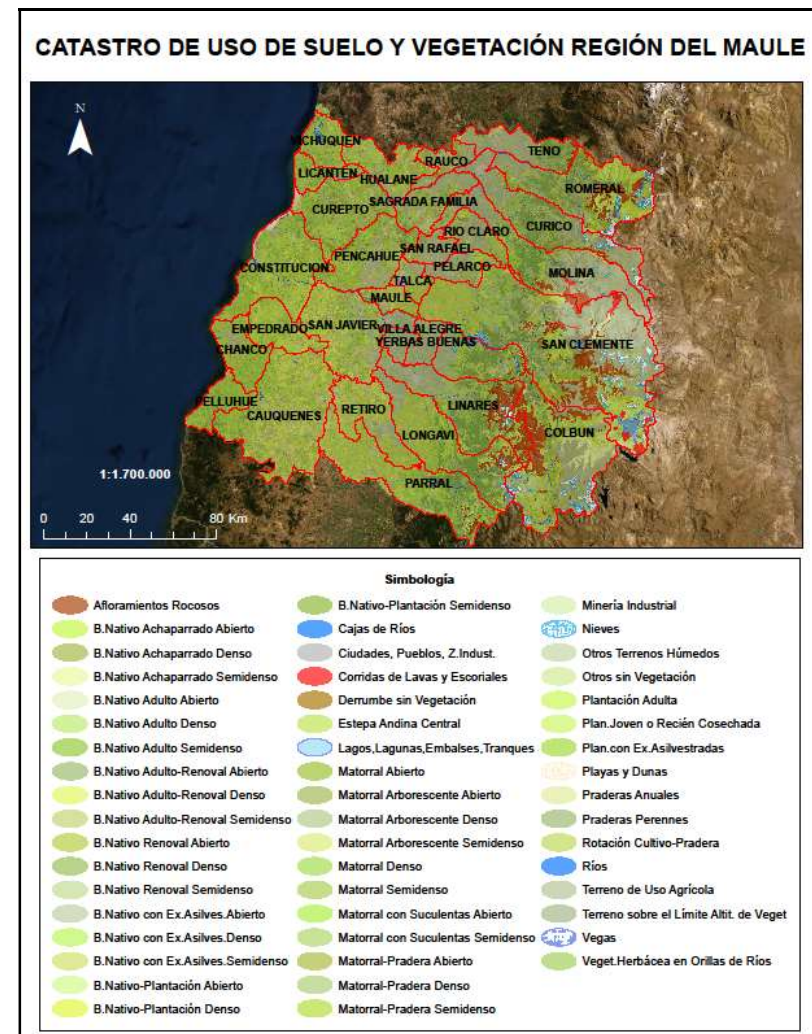


Figura N° 8: Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, región del Maule.
Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2016.

1.6 Suelos

A diferencia de lo planteado por Quintanilla (1983), el uso del suelo en la comuna de Empedrado aparece con predominio de plantaciones forestales, terrenos agrícolas y una proporción menor de praderas de matorral.

En la comuna, predominan los suelos graníticos y metamórficos con lomajes suaves, que se caracterizan por tener suelos fuertemente ácidos entre 5,1 y 5,5; moderadamente profundos, de textura fina, con presencia de fuertes pendientes entre 30% y 50%; moderada permeabilidad; drenaje bueno; sin pedregosidad; corresponden a la categoría de aptitud preferentemente forestal a la clase VII de capacidad de uso de suelo (Caracterización del Secano Interior, Región del Maule).

De acuerdo con el Estudio Agrológico de Suelos del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), existe un predominio

de suelos Clase VII, abarcando un 69% de la superficie total comunal.

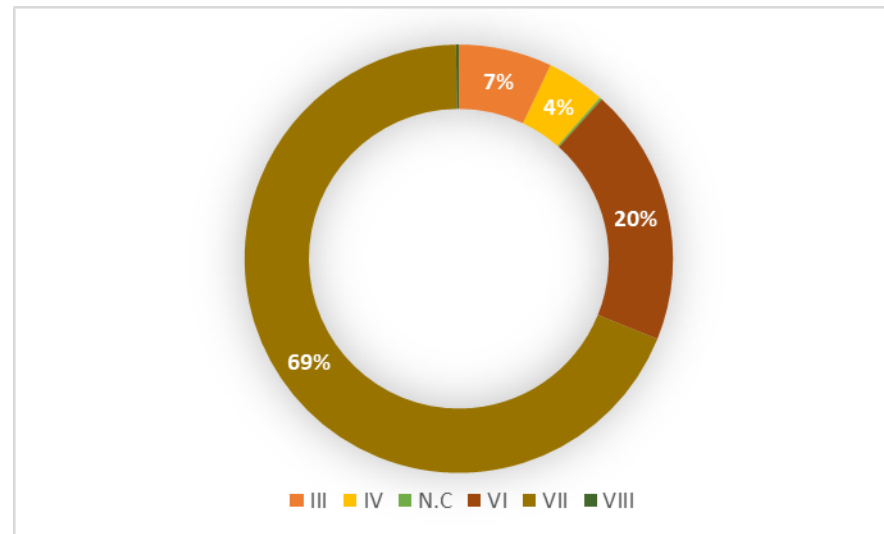


Figura N° 9 Porcentaje de capacidad de uso agrícola del suelo. Comuna de Empedrado.

Fuente; Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), Estudio Agrológico de Suelos.

Otras Clases de suelos presentes la comuna son aquellos de Clase III, IV, VI y VIII.

Los suelos de la Clase III presentan moderadas limitaciones en su uso y restringen la elección de cultivos. Tienen severas limitaciones que reducen la elección de plantas o requieren de prácticas especiales de conservación o de ambas.

Los suelos de la Clase IV presentan severas limitaciones de uso que restringen la elección de cultivos, puesto que requieren cuidadosas prácticas de manejo y de conservación, más difíciles de aplicar y mantener que las de la Clase III. Pueden usarse para cultivos hortícolas, praderas, y estar adaptados sólo para dos o tres de los cultivos comunes. La cosecha producida puede ser baja en relación con los gastos sobre un período largo de tiempo.

Los suelos Clase VI son inadecuados para los cultivos y su uso está limitado a pastos y forestales. Poseen limitaciones continuas que no pueden ser corregidas, tales como: pendientes pronunciadas, susceptibles a severa erosión; efectos de erosión antigua, pedregosidad excesiva, zona radicular poco profunda, excesiva

humedad o anegamientos, clima severo, baja retención de humedad y alto contenido de sales o sodio.

Los suelos Clase VII, poseen usos limitados generalmente no adaptados para cultivos. Su uso fundamental es pastoreo y forestal. Las restricciones de suelos son más severas que en la Clase VI por una o más de las limitaciones siguientes que no pueden corregirse: pendientes muy pronunciadas, erosión, suelo delgado, piedras, humedad, sales o sodio y clima no favorable.



II. AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

Los denominados desastres naturales corresponden a un fenómeno inherente a la historia de los asentamientos humanos. De hecho, resulta casi imposible no encontrar algún suceso de este tipo, cualquiera sea la ciudad del mundo que se analice (Arenas F., Lagos, M., Hidalgo, R., 2010).

La geografía de nuestro país y la realidad espacial de la ocupación de nuestro territorio entabla una serie de peligros latentes que, combinados con focos de vulnerabilidad, incrementan los niveles de riesgo (Arenas F., Lagos, M., Hidalgo, R., 2010).

Chile se encuentra expuesto a numerosas amenazas naturales y antrópicas, desde terremotos, erupciones volcánicas y tsunamis a remociones en masa. Se incluyen las amenazas hidrometeorológicas como sequías, fuertes precipitaciones capaces de ocasionar inundaciones, anegamientos e incluso nevazones. En el caso de las amenazas de tipo natural y de carácter antrópico, es posible reconocer incendios forestales, derrames, contaminación ambiental, entre otros. Tanto las amenazas naturales como

antrópicas afectan a las personas, sus bienes y al medio ambiente; por lo tanto, lo que se busca es poder transformar a comunidades vulnerables en comunidades resilientes. En este sentido, los desastres tienen efectos directos sobre el desarrollo humano: pueden afectar actividades económicas, infraestructura pública y privada, y aumentar la vulnerabilidad social de grupos que ya estaban marginados del crecimiento económico (Romero, 2015).

La importancia de considerar eventos extremos es que cuando estos ocurren producen severas alteraciones en el normal funcionamiento de una sociedad y la comunidad. En situaciones críticas estos episodios pueden desencadenar un desastre o catástrofe, en donde se producen importantes daños humanos, materiales, económicos o ambientales que requieren de una respuesta de emergencia inmediata para satisfacer las necesidades humanas y que pueden requerir ayuda externa para su recuperación (Wilches-Chaux, 1989; IPCC, 2012, en Henríquez C, Aspee, N., Quense, J. 2016).

Desde este punto de vista, las principales amenazas naturales a las que se encuentra expuesta la comuna de Empedrado, tienen relación con amenazas geológicas como son los eventos sísmicos, hidrometeorológicas, como lo son las inundaciones y amenazas antrópicas como son los incendios forestales.

Eventos sísmicos

La amenaza sísmica, es una condición prevalente de toda la macro región sur (y en todo el país) y por lo tanto es una amenaza per se en la región.

El 27 de febrero de 2010, ocurrió un terremoto de magnitud Mw 8.8, afectando a las localidades de la zona centro sur del país entre la región de O'Higgins y la región del Biobío, cuyo epicentro se localizó a 43 Km al sur oeste de Cobquecura (Borosc hek R., Soto P., León R., 2010). Sin embargo, este evento afectó gran parte del territorio nacional, abarcando aproximadamente 700 kilómetros entre Santiago y Temuco, siendo el quinto sismo más potente

registrado en el mundo (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

Las regiones más afectadas fueron Maule y Biobío, donde se registraron pérdidas de vidas y de bienes públicos y privados (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

En las regiones del Maule y Biobío, las más golpeadas por el terremoto y tsunami, habitan 2.769.659 personas, correspondiendo al 19% de la población total del país. El desastre ocasionó 512 muertos, 16 desaparecidos y 800 mil personas damnificadas (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

Eventos hidrometeorológicos (Inundaciones y anegamientos)

De acuerdo con el Plan Regional de Emergencia de la Región del Maule (2017) realizado por la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), el riesgo de inundación se encuentra en toda la región. Las inundaciones y anegamientos afectan a sectores urbanos, como pasos bajo nivel, sectores rurales con acequias y canales no

tratados debidamente, poblaciones nuevas que no cuentan con un sistema de alcantarillado adecuado para la recepción de aguas lluvias.

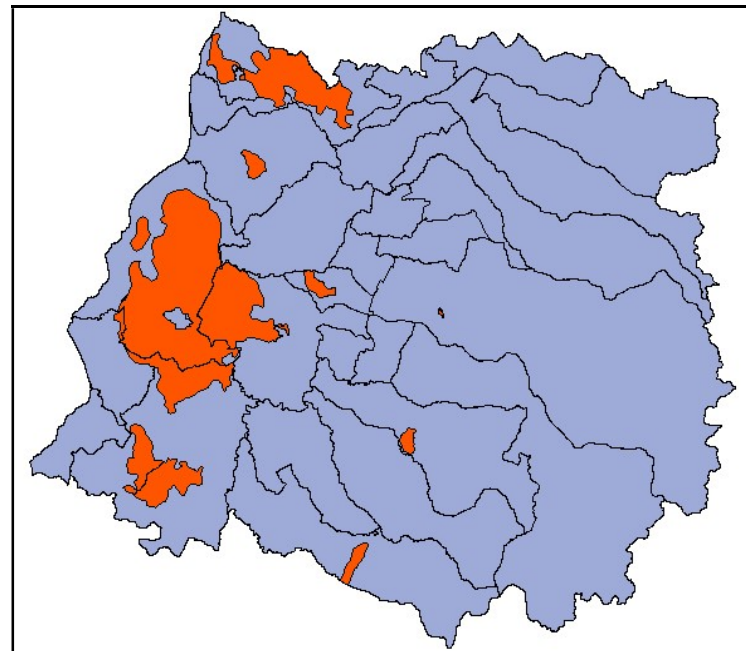
Incendios forestales

En Chile, los incendios forestales afectan a miles de hectáreas. El origen de los incendios tiene como causa la acción humana en un 99%, ya sea por descuido o negligencia en la manipulación de fuentes de calor, prácticas agrícolas o por intencionalidad (Corporación Nacional Forestal).

La vegetación es sensible al fuego. El daño no es solamente la quema y destrucción, sino que, además, afecta al suelo, la fauna, el aire, al ciclo del agua y en general, al entorno del ser humano y en ocasiones a las propias personas (Corporación Nacional Forestal).

Durante el verano de 2017, la zona fue testigo de la mayor catástrofe de la historia en lo que se refiere a incendios forestales, afectando 280.000 hectáreas, de las cuales 51.947,2 corresponden

a la comuna de Empedrado, abarcando el 18,6% de la superficie total, afectando no solamente al sector forestal, sino también al agrícola y ganadero (Instituto de Desarrollo Agropecuario, 2017).



*Figura N° 11 Distribución de Incendios Forestales, región del Maule
Fuente: Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), 2017.*

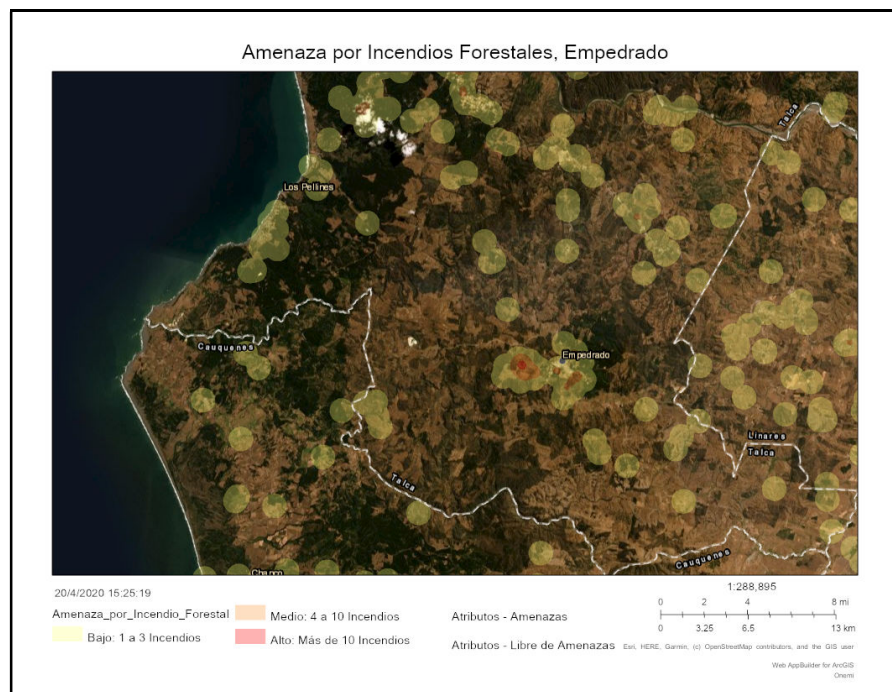


Figura N° 12 Amenaza por Incendios Forestales, Empedrado
Fuente: ONEMI, Visor Chile Preparado, 2020.



III. SECTOR SILVOAGROPECUARIO

3.1 Explotaciones Silvoagropecuarias de la comuna

Los resultados del VII Censo Nacional Agropecuario del año 2007 entregados por el INE, indican que en la comuna de Empedrado existe un total de 492 explotaciones con una superficie total censada de 50.905,1 hectáreas. Del número total de explotaciones silvoagropecuarias, 284 corresponden a explotaciones agropecuarias y 208 a explotaciones forestales.

Tabla 1: Explotaciones silvoagropecuarias, número y superficie

Entidad	Explotaciones censadas		Total Agropecuarias	
	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)
Región del Maule	41.899	2.692.299,1	38.467	1.893.964,5
Provincia de Talca	11.696	889.846,9	10.303	543.926,4
Comuna de Empedrado	492	50.905,1	284	22.981,4

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

Tabla 2 Explotaciones silvoagropecuarias, números y superficie (continuación)

Entidad	Explotaciones agropecuarias con tierra				Explotaciones forestales	
	Con actividad		Temporalmente sin actividad			
	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)
Región del Maule	38.057	1.891.583,8	308	2.380,8	3.432	798.334,6
Provincia de Talca	10.135	542.587,4	138	1334	1.393	345.920,5
Comuna de Empedrado	276	22.917,8	8	63,6	208	27.923,7

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

3.2 Uso del suelo en las explotaciones agropecuarias

En la comuna, la superficie de las explotaciones silvoagropecuarias con tierra incluidas en el Censo Agropecuario 2007, alcanzan un total de 50.905,1 hectáreas, de las cuales 22.981,4 hectáreas corresponden a explotaciones agropecuarias, abarcando el 45,2% de la superficie total.

Tabla 3: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, suelos de cultivo*

Entidad	Número de explotaciones	Superficie Agropecuaria	Superficie Suelos de cultivo
Región del Maule	38.365	1.893.964,5	317.570,3
Provincia de Talca	10.273	543.926,4	91.158,5
Comuna de Empedrado	284	22.981,4	915,5

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

Tabla 4: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, suelos de cultivo (continuación)*

Entidad	Cultivos anuales y permanentes	Forrajeras permanentes y de rotación	En barbecho y descanso
Región del Maule	228.766,4	35.664,4	53.139,4
Provincia de Talca	64.469,6	12.095,7	14.593,3
Comuna de Empedrado	369,4	3,5	542,6

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

En cuanto a las superficies de explotaciones agropecuarias referentes a uso de suelo destinados a cultivos, estos abarcan el 4% de la superficie agropecuaria, de la cual, el 59% corresponde a barbecho y descanso.

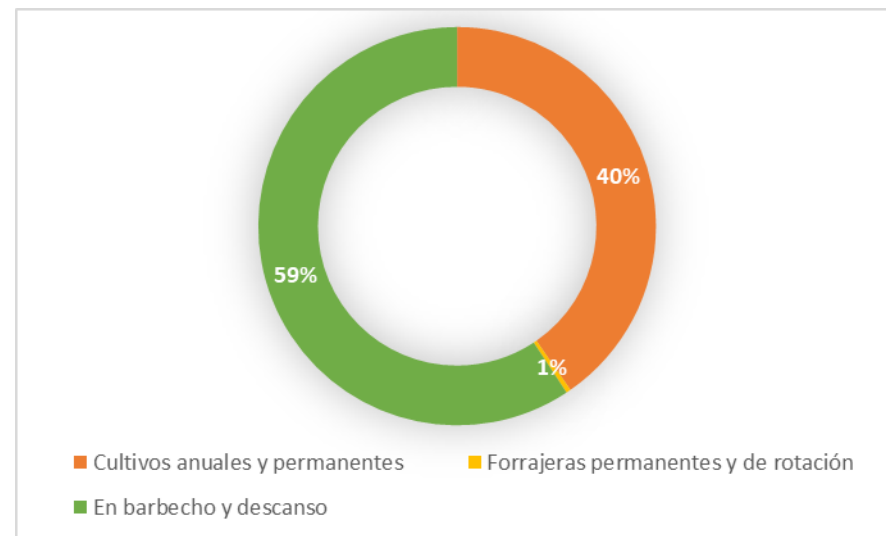


Figura N° 13: *Explotaciones agropecuarias, suelos de cultivo, comuna de Empedrado.*

Fuente: Elaborado a partir del VII Censo Agropecuario, INE, 2007

3.3 Otros usos

Las superficies para otros usos de las explotaciones agropecuarias abarcan 22.065,9 hectáreas, de ellas un 44% corresponden a plantaciones forestales.

Tabla 5: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos*

Entidad	Total	Praderas		Plantaciones forestales (1)
		Mejoradas	Naturales	
Región del Maule	1.576.394,3	98.496,9	812.062,5	174.251,8
Provincia de Talca	452.767,9	30.203,5	195.998,1	89.357,5
Comuna de Empedrado	22.065,9	1.378,8	5.301,1	9.706,6

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

(1) Incluye viveros forestales y ornamentales.

Tabla 6: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos (continuación)*

Entidad	Bosque nativo	Matorrales	Infraestructura (2)	Terrenos estériles (3)
Región del Maule	172.154,3	121.584,6	24.617,6	173.226,6
Provincia de Talca	28.766,7	45.728,6	9.769	52.944,5
Comuna de Empedrado	990,2	2.307,6	472,7	1.908,9

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

(2) construcciones, caminos, embalses, etc.

(3) y otros no aprovechables: arenales, pedregales, pantanos, etc.

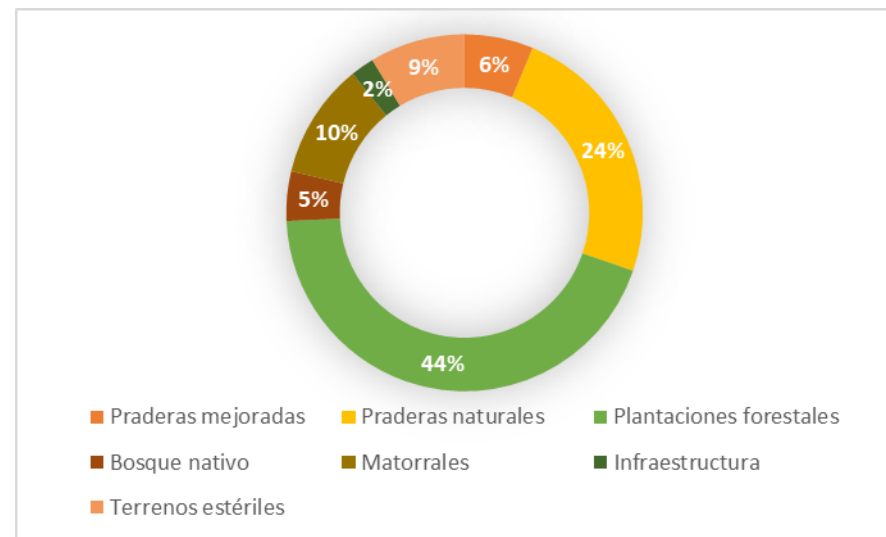


Figura N° 14: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos, comuna de Empedrado.*

Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

3.4 Explotaciones y Sistemas de Riego

Según el Censo Agropecuario 2007, la superficie regada en el año agrícola 2006/2007, corresponde solamente a 59,4 hectáreas, las que abarcan un 0,3% de la superficie total de las explotaciones agropecuarias con tierra registradas en la comuna.

Tabla 7: Superficie regada en el año agrícola 2006/2007, por sistemas de riego. Comuna de Empedrado

Total superficie explotaciones agropecuarias con tierra (ha)	Total superficie regada (ha)
22.917,8	59,4

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

Tabla 8: Sistema de riego por superficie regada en el año agrícola 2006/2007. Comuna de Empedrado

Riego gravitacional		Mecánico mayor (aspersión) u otro mayor		Micro riego y/o localizado	
ha	%	ha	%	ha	%
49,5	83	8,6	15	1,3	2

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

De acuerdo con los sistemas de riego, predomina el uso de riego gravitacional abarcando entre ambos el 83% de la superficie total regada en la comuna.

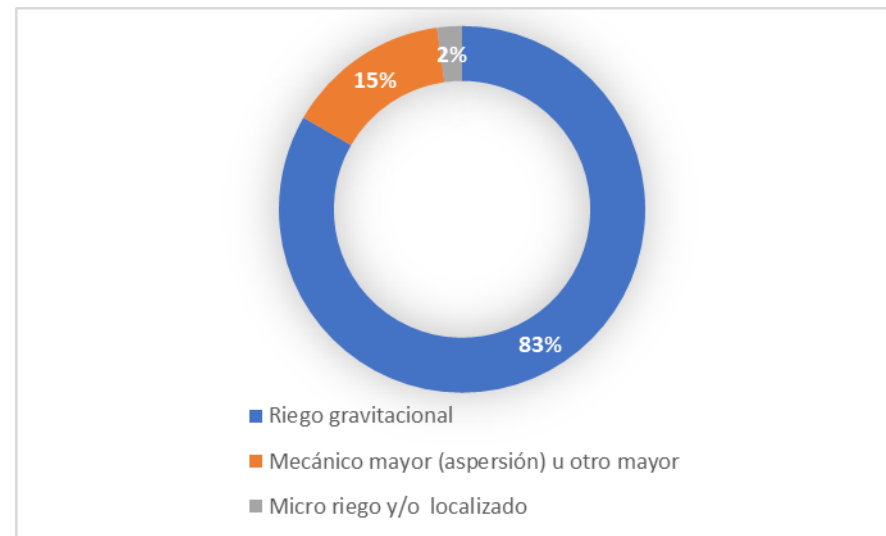


Figura N° 15: Superficie regada en el año agrícola 2006/2007, por sistemas de riego. Comuna de Empedrado.

Fuente: Elaborado en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

3.5 Uso del suelo en las explotaciones forestales

La superficie incluida en las explotaciones forestales alcanza a 27.923,7 hectáreas, de las cuales 1.092 hectáreas se destinan a cultivos, principalmente barbecho y descanso con 1.055 hectáreas, lo que equivale al 96,6% de la superficie forestal destinada a cultivos.

Tabla 9: *Explotaciones forestales, uso del suelo, suelos de cultivo*

Entidad	Explotaciones Forestales	
	Número	Superficie (ha)
Región del Maule	3.432	798.334,6
Provincia de Talca	1.393	345.920,5
Comuna de Empedrado	208	27.923,7

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

Tabla 10: *Explotaciones forestales, uso del suelo, suelos de cultivo (continuación)*

Entidad	Suelos de cultivo (ha)			
	Total	Cultivos Anuales y Permanentes	Forrajeras Permanentes y de Rotación	Barbecho y Descanso
Región del Maule	8.495,9	364,2	1.600,6	6.531,1
Provincia de Talca	2.720	141	341,7	2.237,2
Comuna de Empedrado	1.092	0	37	1.055

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

De las 26.831,7 hectáreas incluidas en las explotaciones forestales destinadas a otros usos, el 80% corresponde a plantaciones forestales con una superficie de 21.479,4 hectáreas.

Tabla 11: *Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos*

Entidad	Usos (Otros) (ha)		
	Total	Praderas Mejoradas	Praderas Naturales
Región del Maule	789.838,7	661	16.168,6
Provincia de Talca	343.200,6	102	13.905
Comuna de Empedrado	26.831,7	0	242,9

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

Tabla 12: *Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos (continuación)*

Entidad	Usos (Otros)				
	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Matorrales	Infraestructura*	Terrenos Estériles**
Región del Maule	318.800,4	297.872,7	131.069,3	7.552,5	17.714,3
Provincia de Talca	121.248,2	144.115,2	53.953,4	3.708,4	6.168,4
Comuna de Empedrado	21.479,4	2.685,2	1.436,2	790,6	197,4

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

*Construcciones, caminos, embalses, etc. No incluye invernaderos

**Terrenos Estériles y otros no aprovechables (arenales, pedregales, pantanos, etc)

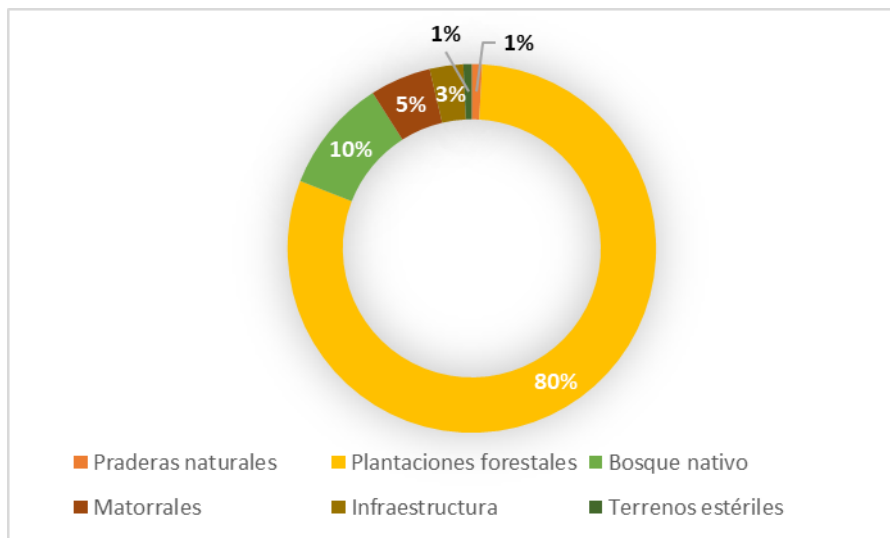


Figura N° 16: Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos. Comuna de Empedrado.

Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007

BIBLIOGRAFÍA

- ARENAS, FEDERICO; LAGOS, MARCELO; HIDALGO, RODRIGO. (2010). Los Riesgos Naturales en la Planificación Territorial. Instituto de Geografía. Año 5/N° 39/octubre 2010.
- ASIAFCHILE LTDA. S/f. Caracterización del secano interior, Región del Maule. Diagnóstico económico productivo de las comunas de Cauquenes, Curepto, Empedrado, Hualañé, Penciahue, San Javier y Rauco. 95 páginas
- BOROSCHEK R., SOTO P., LEÓN R. (2010). *Registros del Terremoto del Maule Mw=8.8 27 de febrero de 2010*. 100 páginas.
- CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF), recuperado de <http://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/>
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). (1989). *Mapa Hidrogeológico de Chile*. 8 páginas.
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). (2004). *Diagnóstico y*

Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua, según objetivos de calidad. Cuenca del Río Maule. 152 páginas.

- DIRECCIÓN REGIONAL OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA (ONEMI) REGIÓN DEL MAULE. (2017). *Plan Regional de Emergencia 2017*. 68 páginas.
- HENRÍQUEZ, CRISTIÁN; ASPEE, NICOLLE y QUENSE, JORGE. (2016). *Zonas de catástrofe por eventos hidrometeorológicos en Chile y aportes para un índice de riesgo climático*. Revista de Geografía Norte Grande, 63: 27-44.
- INSTITUTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO (INDAP). 2017. *Informe Ejecutivo Emergencia por Incendios Forestales*. 12 páginas.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM) 2005. *Atlas Geográfico de la República de Chile*.

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE). 2007. VII Censo Agropecuario, recuperado de <http://www.censo2017.cl/descargue-aqui-resultados-de-comunas/>
- MUNICIPALIDAD DE EMPEDRADO. (2014). *Plan de Desarrollo Comunal 2014-2018*. 168 páginas.
- OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA (ONEMI), Visor Chile Preparado, recuperado de <http://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. (2010). *El terremoto y Tsunami de febrero en Chile. Crónicas y Lecciones Aprendidas en el Sector Salud*. 111 páginas.

- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). (2003). *Mapa Geológico de Chile. Versión Digital*. 22 páginas.