



Chile
en marcha



COMUNA LA LIGUA, RECURSOS NATURALES

SEPTIEMBRE DE 2019



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 incluirá información sobre las características del sector Silvoagropecuario, correspondientes al último Censo Agropecuario 2007, que hace referencia a las explotaciones, uso del suelo y sistemas de riego, entre otros.

A su vez, se ha incorporado un apartado de amenazas y riesgos naturales, antecedentes clave sobre los peligros naturales en Chile y el modo en que estos 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

La comuna de La Ligua se encuentra inserta en un clima con condiciones semiáridas, presentando dos tipos: clima de estepa cálido y clima templado de tipo mediterráneo costero.

El clima de estepa cálido se encuentra presente en toda la cuenca del río La Ligua, el cual posee características de escasa humedad atmosférica, cielos despejados, alta luminosidad, fuerte oscilación térmica diaria y temperaturas medias anuales que bordean los 14,6°C, donde las precipitaciones alcanzan entre los 150 a 200 mm al año.

Di Castri (1976) denomina a este clima como “sector árido en tránsito”, donde la precipitación media anual es de 200 a 300 mm, en promedio, alcanzando hasta 400 mm. Presenta temperaturas templadas cálidas, sin heladas de promedio anual de 14,8°C, la variación térmica es de 5,4°C y las temperaturas mínimas son de 8,6°C a 9,2°C. La humedad relativa es de 85%. El período de lluvias se concentra en dos a tres meses del año, con frecuentes lluvias de

alta intensidad (Cosio, F., Negrón, M., Gastó, J., Villate, J.L, 2007).

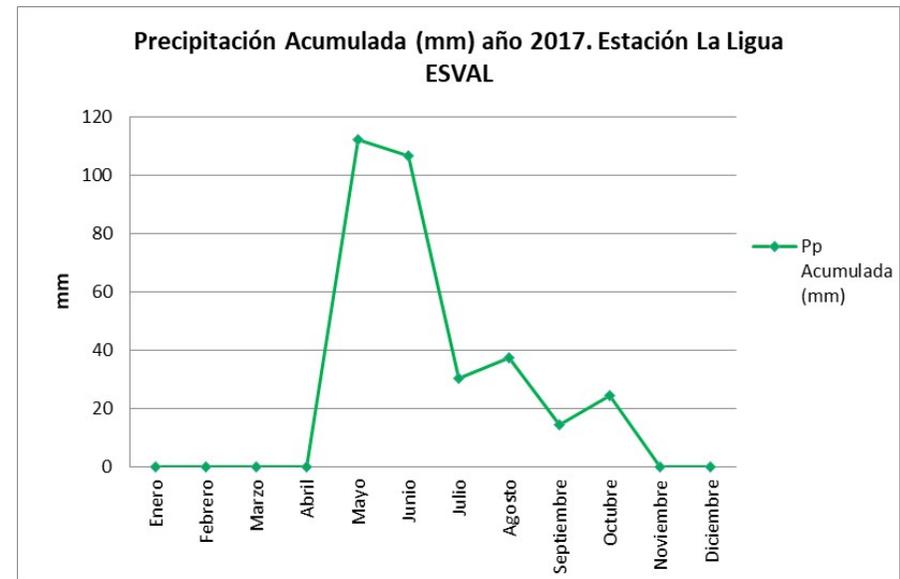


Figura N° 1: Diagrama de precipitaciones acumuladas. (Fuente: Dirección Meteorológica de Chile, 2017).

1.2 Geomorfología

Según Börgel, R. 1983, la comuna se emplaza en una zona de cordones transversales y planicies marinas y/o fluvio-marinas.

En este sector de valles transversales, los terrenos agrícolas están constituidos por terrazas aluviales formadas por sedimentos gruesos (bolones, gravas y arenas) procedentes de la erosión de la cadena andina. Su litología dominante es volcánica y plutónica intermedia, con participación menor de rocas sedimentarias (Universidad de Concepción, UdeC, 2016).

Desde la perspectiva del relieve, los valles Petorca y La Ligua tienen su origen en la cordillera andina. Son angostos, con laderas de pendientes fuertes y se encuentran separados por un pequeño cordón de cerros en sentido transversal (Centro de Información de Recursos Naturales, 2009).



Figura N° 2: Geomorfología, Región de Valparaíso. (Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2005).

1.3 Geología

Existen secuencias de unidades geológicas que siguen el patrón regional, definido por su orientación en el sentido norte-sur, formadas por rocas sedimentarias y volcánicas que tienen antigüedades desde el Triásico al Pleistoceno y que son atravesadas por los cauces superficiales, los que a su vez están rellenos por sedimentos aluviales, fluviales y eólicos (UdeC, 2016).

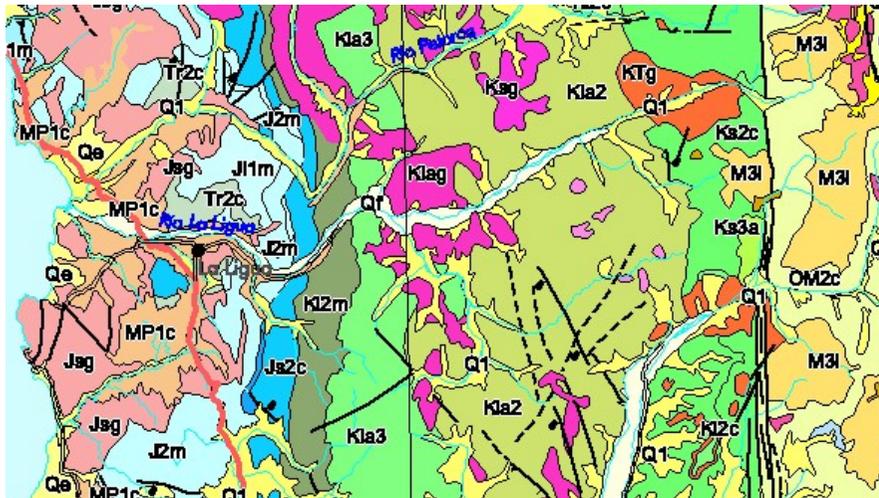


Figura N° 3: Mapa Geológico de Chile (Fuente: SERNAGEOMIN, 2003).

La zona se caracteriza por presentar una gran potencia de rocas ígneas efusivas, inter-estratificadas con sedimentos marinos y continentales, cuyas edades fluctúan entre el Mioceno Superior-Cretácico Superior y Terciario Inferior. Los sedimentos marinos están restringidos al Jurásico y Cretácico Inferior distribuyéndose en el sector de la Cordillera de la Costa (DGA – CADE-IDEPE, 2004).

En la comuna es posible identificar las formaciones geológicas La Ligua, Quebrada El Pobre y el Ajial, las cuales se describen a continuación:

- Formación La Ligua

Sobre el zócalo paleozoico, yace en forma discordante un espesor de rocas constituido por lavas de queratófiro, brechas y tobas con intercalaciones de pizarras, areniscas, cuarcitas y conglomerados de poco desarrollo, debidamente plegadas, definidas como formación La Ligua de edad Triásica Superior. Se ubican en la vertiente norte del valle, en el sector de Pullalli, y al Sur en la localidad de La Higuera.

- Formación Quebrada El Pobre

La formación presenta su desarrollo típico en la quebrada homónima, en los cerros al este de ella. Esta formación de edad liásico inferior, consiste en areniscas y lutitas con delgadas intercalaciones de rocas volcánicas y areniscas cuarcíferas de transgresión en la base. Su techo es la transición gradual a queratífiros de la formación El Ajial. En el fondo de la quebrada Granadillos, los estratos están fuertemente alterados por el batolito que los instruye; las rocas están blanqueadas y a veces salificadas.

- Formación El Ajial

Esta formación está compuesta por lava queratofírica con intercalaciones de tobas, brechas y rocas sedimentarias lenticulares, subyace a una gruesa secuencia de brechas y tobas con intercalaciones de areniscas que se definen como base de la formación Melón y cuyo límite no es claro. Algunos autores incluyen esta secuencia dentro de la formación El Ajial. El límite inferior de la formación está marcado por la transición de los

sedimentos marinos de la formación quebrada El Pobre a las rocas volcánicas.

Desde el punto de vista hidrogeológico, en la mayor parte del territorio existen formaciones de roca asociadas a bajos valores de permeabilidad.

En el extremo este de la cuenca, existen estratos geológicos de baja permeabilidad formados por rocas metamórficas sedimentarias y un área de menor magnitud con alta permeabilidad localizada en el sector confluencia de la quebrada La Cerrada con el río Alicahue, donde comienza la zona de interés hidrogeológico. La cordillera de la Costa presenta una muy baja permeabilidad, mientras que la depresión intermedia presenta valles con permeabilidades mayores en las cercanías al río La Ligua al igual que en el borde costero. Consecuentemente, la ocurrencia de aguas subterránea es mayoritariamente alrededor del cauce del río La Ligua y su desembocadura (UdeC, 2016).

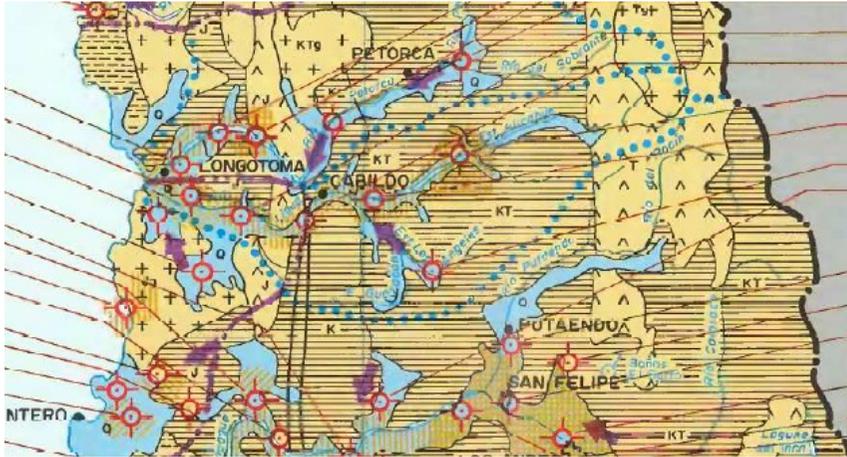


Figura N° 4: Mapa Hidrogeológico de Chile (Fuente: Dirección General de Aguas, DGA, 1989).

En la cuenca del río La Ligua, el agua subterránea ocurre a lo largo de sedimentos aluviales que rellenan el valle, siguiendo la dirección de la pendiente del terreno, por lo que su trayectoria es noreste-suroeste hasta su punto de interacción con el acuífero Petorca y posterior descarga al mar (UdeC, 2016).

El acuífero de Petorca está limitado por las cadenas montañosas que rodean el valle, al norte por el interfluvio Choapa-Petorca y al

sur por el interfluvio Petorca-La Ligua (Salazar, 1999, en DGA, 2012).

El estudio de la Comisión Nacional de Riego, (CNR, 1995) divide en dos el acuífero del río Petorca para su estudio, estos son acuífero Petorca Costa y el acuífero Petorca Interior. El primero se encuentra en el sector inferior, que se extiende desde la confluencia del estero Las Palmas hasta la desembocadura en el mar (DGA, 2012).

Desde el punto de vista de la actividad minera, ésta es la segunda actividad de mayor importancia en la cuenca del Ligua, después de la actividad agrícola; destacando la explotación de concentrado de cobre y oro. Además, posee importantes reservas de recursos no metálicos como: caolín, feldespato, cuarzo, carbonato de calcio, calizas y piedras marmóreas de carácter ornamental.

Según el Atlas de Faenas Mineras de SERNAGEOMIN 2012, la comuna presenta en su territorio 45 faenas mineras de cobre y oro.

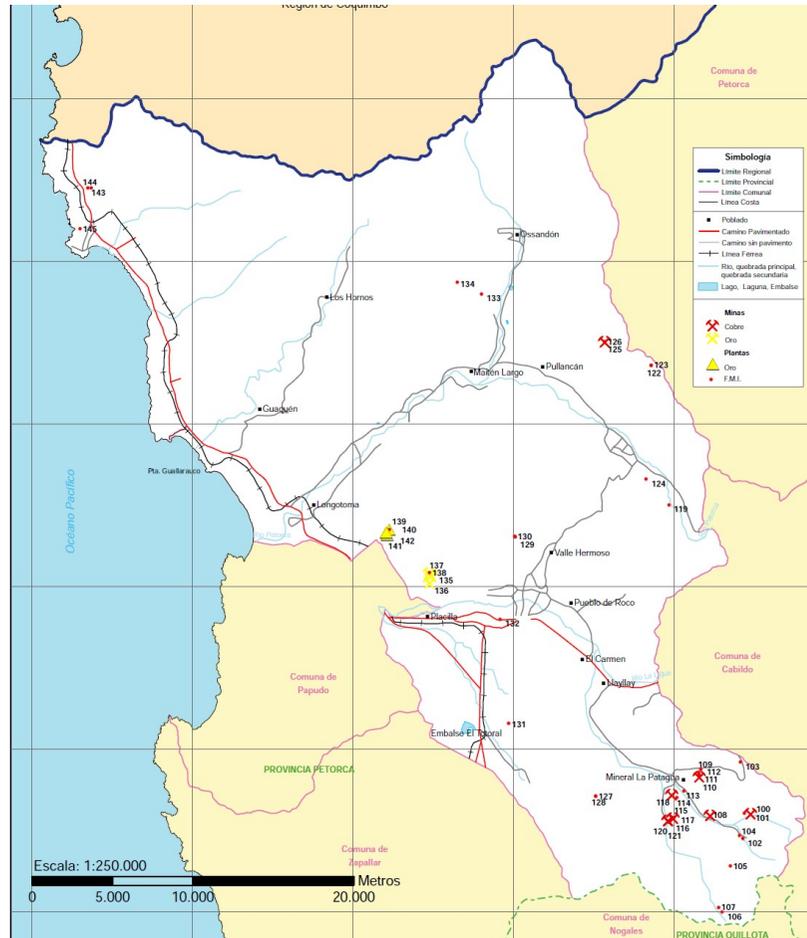


Figura N° 5: Atlas Faenas Mineras (Fuente: SERNAGEOMIN, 2012)

1.4 Hidrografía

La comuna se emplaza dentro de la cuenca del río La Ligua y en la sección inferior de la cuenca del río Petorca. La cuenca del río La Ligua, nace en la zona de la precordillera andina, drenando una superficie de 1.980 Km². Se inicia a 4.100 m s.n.m con el nombre de río Alicahue, y en el sector medio de la cuenca se junta con el Estero los Ángeles (UdeC, 2016).

Algunos kilómetros aguas arriba del pueblo de Cabildo, pasa a denominarse río La Ligua. Finalmente, desemboca en el mar en el sector denominado Las Salinas de Pullally, después de 90 kilómetros de recorrido (UdeC, 2016).

El sistema hidrológico del río La Ligua lo integran el estero Los Ángeles, las quebradas la Patagua y del Pobre de la ciudad de La Ligua y el estero Jaururo en las cercanías del cruce con la carretera Panamericana (DGA, 2006).

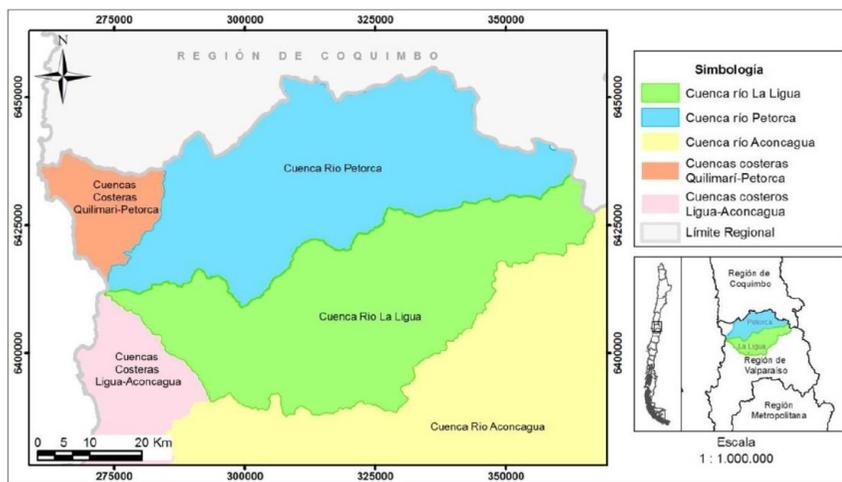


Figura N° 6: Cuencas (Fuente: Universidad de Concepción - CNR, 2016).

La zona se caracteriza por la escasa disponibilidad de agua, principalmente a nivel superficial, lo que sumado a una baja inversión en materia de infraestructura de riego extrapredial, limita la actividad productiva y genera presión y competencia creciente por el recurso, generando conflictos y dificultades, principalmente a la mediana y pequeña agricultura (UdeC, 2016).

El río La Ligua, en la parte alta presenta un régimen nival con importantes valores de caudales durante los meses de deshielo. En

la parte baja de la cuenca, el sistema hidrológico recibe aportes pluviales, que generan un mayor caudal en invierno.

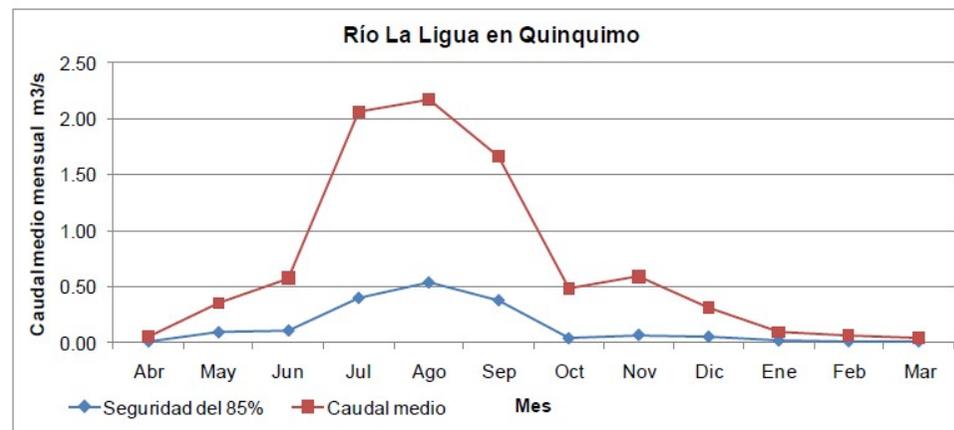


Figura N° 7: Variación estacional en el río Ligua, sector Quinquimo (Fuente: Dirección General de Aguas, 2015).

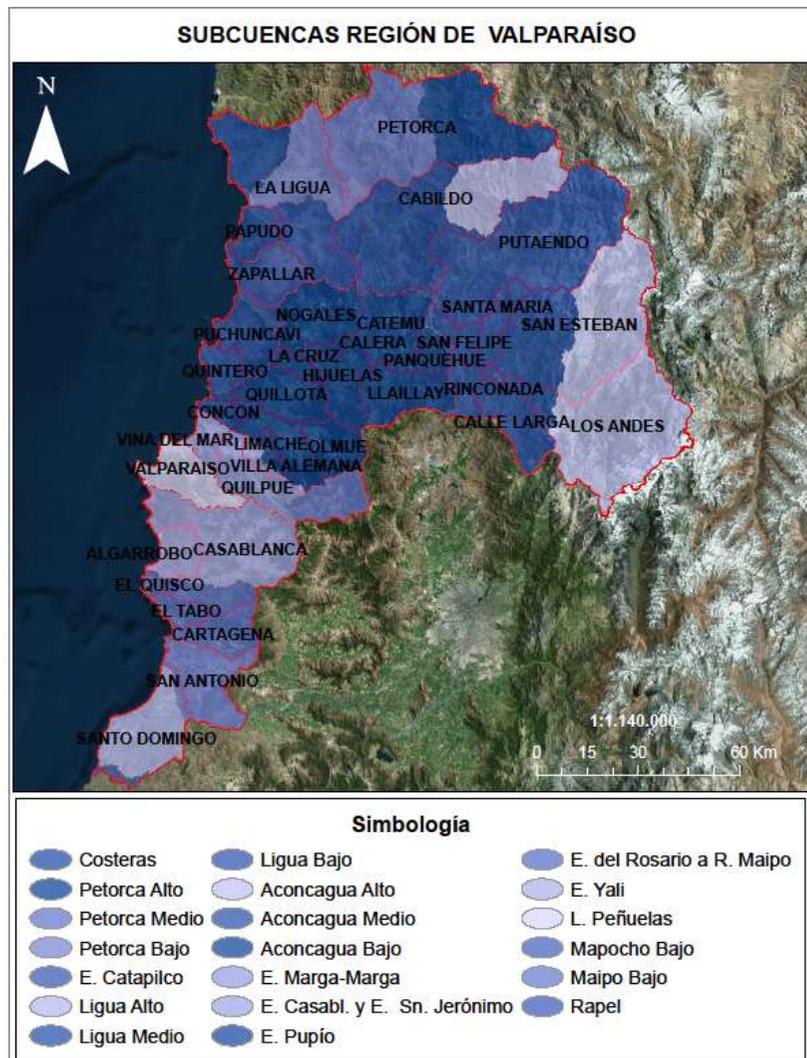


Figura N° 8 Subcuencas Región de Valparaíso (Fuente: DGA, 2016).

1.5 Vegetación

Se puede encontrar vegetación asociada a un matorral arbustivo costero formado por comunidades vegetales de matorral del secano interior, comunidad característica por la presencia de arbustos altos, casi arbóreos y de espino (*Acacia caven*). Es típica la presencia de una pradera muy diversificada y con mucho desarrollo. Para esta formación, las especies comunes son *Acacia caven*- *Maytenus boaria*, *Lithrea caustica*- *Peumus Boldus*, *Baccharis linearis*- *Plantago hispidula* y *Belpharocalyx cruckshanksii*- *Crinodendron patagua*.

A su vez, es posible encontrar una zona intermedia, la cual, se caracteriza por la estepa de arbustos espinosos donde predomina el espino (Matorral Estepario Arborescente), cuya formación vegetal tiende a predominar en los sectores más soleados, que miran al norte, matorrales leñosos altos e incluso sub- arbóreos, a modo de respuesta frente a la acción de condiciones físicas del medio más favorables.

La fisonomía del paisaje vegetal está dominada por los arbustos bajos y praderas anuales de gran desarrollo. En esta formación vegetal, se distinguen las siguientes especies: boldo- mitique, palo colorado- salvia dulce, coironcillo- monte negro y suspiro- quisquito.

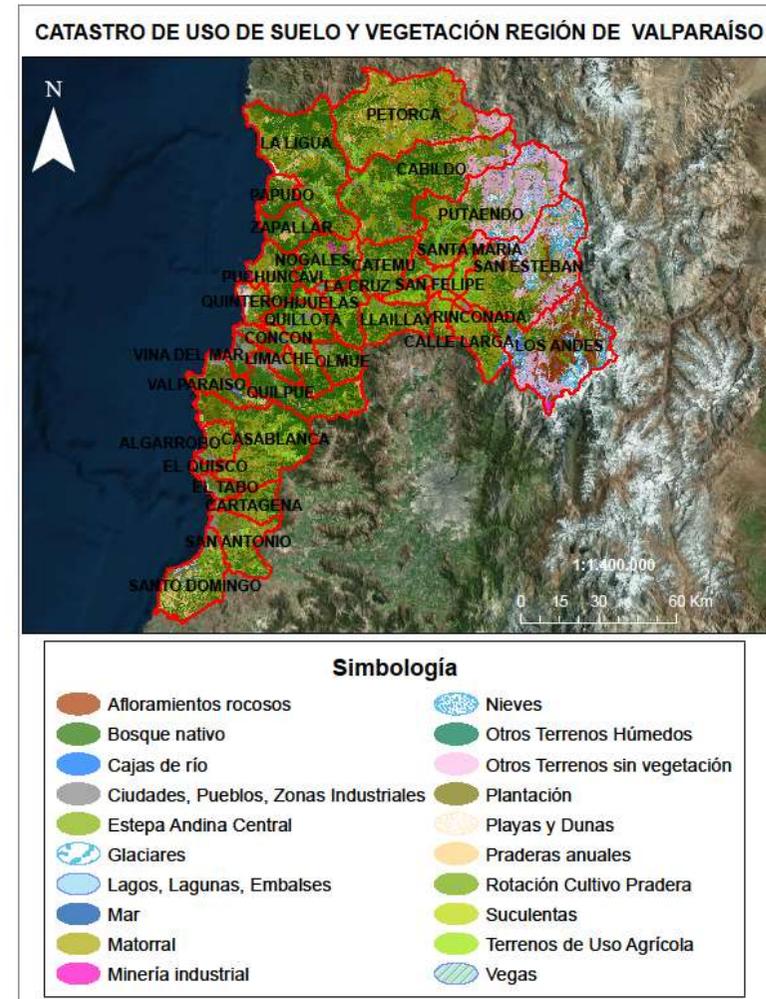


Figura N° 9: *Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, Región de Valparaíso* (Fuente: CONAF, 2013).

1.6 Suelos

Los suelos presentan un mayor grado de desarrollo, clasificándose principalmente como aridisoles y en la parte sur como alfisoles.

Es posible encontrar suelos clasificados según su unidad taxonómica como alfisoles, inceptisoles y molisoles (DGA-CADE IDEPE, 2004). Los alfisoles se presentan en sectores costeros, poseen buen grado de evolución; en la vertiente poniente de la cordillera de la Costa estos suelos se han desarrollado directamente a partir de roca granítica, presentando un fuerte incremento del contenido de arcilla en profundidad.

Los inceptisoles, se sitúan preferentemente en la costa y se caracterizan por ser suelos de desarrollo incipiente que forman inclusiones en toda la región de Valparaíso. Generalmente son suelos derivados de terrazas marinas altas y relieve plano ligeramente inclinado, de color pardo rojizo.

Los molisoles se ubican en la zona central del valle, son suelos aluviales, que poseen un desarrollo moderado. En este tipo de suelos, es donde se desarrolla la mayor parte de la agricultura de riego de la zona.

En la actualidad la agricultura se encuentra utilizando no solamente sectores planos en fondos de valles sino también áreas considerables en laderas de cerros, en ocasiones con bastante inclinación (2.070 hectáreas en cuenca de río La Ligua).

Este hecho se realiza en muchos casos con prácticas agronómicas como el cultivo en camellones en el sentido de la pendiente, los que representan alto riesgo de erosión hídrica.

Esta situación implica, por un lado, un aumento en la presión sobre los recursos hídricos, que se ha intensificado a lo largo de los años producto del aumento de la superficie de cultivo del palto, sobre todo en laderas de cerro. A lo anterior se debe sumar el hecho de que, para maximizar la producción de este frutal, es necesario

tecnificar el riego y aumentar su nivel de eficiencia que hoy es de un 72% en la provincia de Petorca (DGA, 2012).

Tabla 1: *Uso de Suelo en la Cuenca del Río Ligua*

Uso del suelo	Superficie (ha)	Superficie de la cuenca destinada para cada uso (%)
Praderas	2.391	1,2
Terrenos agrícolas y agricultura de riego	10.729	5,4
Plantaciones forestales	625	0,3
Áreas urbanas e industriales	519	0,3
Minería industrial	262	0,1
Bosque nativo y bosque mixto	1.974	1
Otros usos*	172.433	87,1
Áreas sin vegetación	9.067	4,6

Fuente: Referido a los usos: matorrales praderas rotación de cultivo áreas no reconocidas cuerpos de agua, nieve, glaciares y humedales. *Dirección General Aguas (2004).*

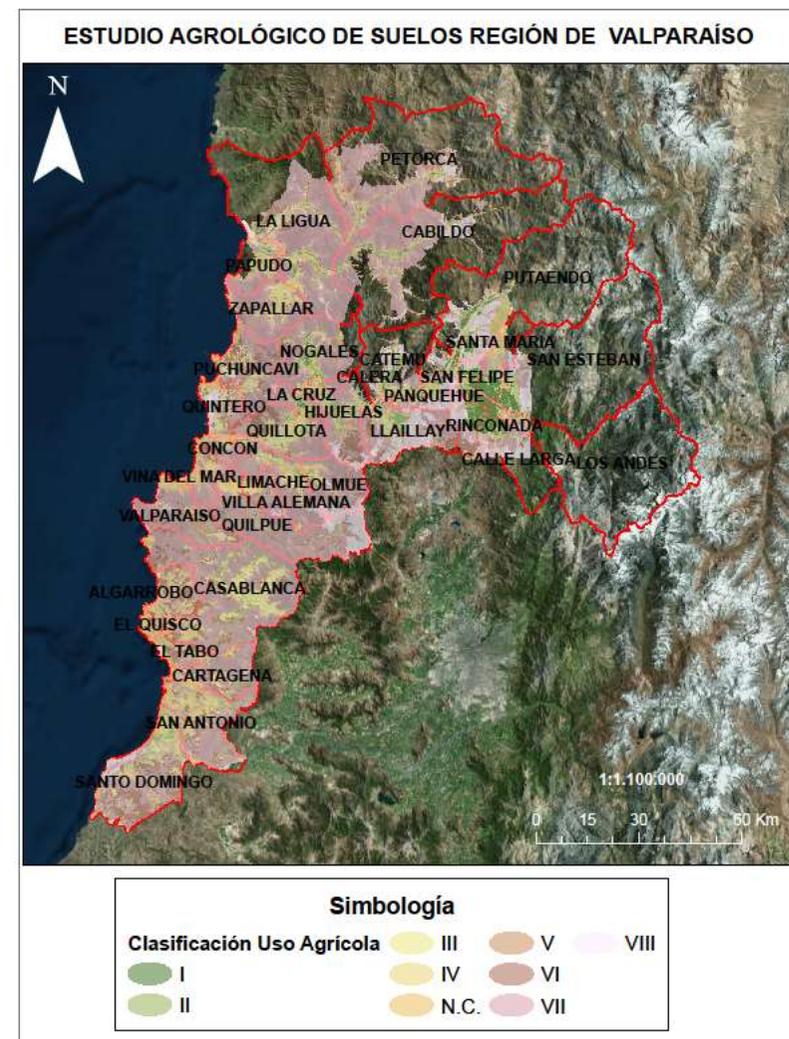


Figura N° 10 *Capacidad Uso Agrícola del Suelo (Fuente: CIREN)*



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, tsunamis, remociones en masa, 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, como lo son principalmente los 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).

Dado el contexto en el que encuentra hoy en día la comuna de Ligua y toda la provincia de Petorca, producto de la escasez hídrica, entre otras condiciones físicas, se identifican los siguientes eventos extremos a los cuales la comuna se ha visto sometida: inundaciones, aluviones, y sequías, los cuales, se relacionan con aspectos climáticos y disponibilidad de recursos hídricos.

Debido al largo período de sequía en la provincia de Petorca, es que actualmente las aguas superficiales sólo alcanzan a utilizarse en las zonas altas de la cuenca, lo que implica que las actividades productivas y el consumo humano, se abastezcan principalmente de las aguas subterráneas.

En el caso de La Ligua, existe un alto porcentaje de pérdidas de producción de hortalizas y de frutales. Hacia el sector de Longotoma Costa, la falta de alimentación y agua para animales ha causado una reducción de la ganadería. El acuífero río La Ligua fue declarado Área de Restricción para nuevas explotaciones de aguas subterráneas mediante Resolución D.G.A. Nº 204 de 14 de mayo de

2004 y el acuífero río Petorca fue declarado Área de Restricción para nuevas explotaciones de aguas subterráneas mediante Resolución D.G.A. Nº 216 de 15 de abril de 1997.

Por otro lado, producto del sobre aprovechamiento de los recursos naturales, adicionando los efectos que el cambio climático está teniendo en la zona, como los procesos de desertificación, existe un alto grado de degradación ambiental, deforestación y erosión, lo que conlleva a la generación de mayores riesgos ambientales, los cuales radican en la alta carga de agroquímicos que se aplican a los sistemas de producción intensiva (paltos, cítricos, flores, etc.); en los pasivos ambientales mineros, toda vez que los depósitos de relave se encuentran en las quebradas o riberas de los cursos de agua y pueden generar contaminación aguas abajo producto de escorrentía pueden alcanzar fuentes de agua para la bebida humana y animal, así como a los cultivos que son alimentos.

En consecuencia, la comuna de La Ligua, al igual que otras del interior de la provincia de Petorca, se encuentran entre las

comunas con mayor riesgo de sufrir desastres de tipo climático o agroclimático, debido a que estas zonas de la región de Valparaíso tienen el índice más alto de experimentar catástrofes de origen climático, por ciclos naturales como las corrientes de El Niño y La Niña.



III.SECTOR SILVOAGROPECUARIO

3.1 Explotaciones Silvoagropecuarias de la comuna

Los resultados del VII Censo Nacional Agropecuario (2007) entregados por el INE, indican que en la comuna de La Ligua existen un total de 1.136 explotaciones con una superficie total censada de 103.586,5 hectáreas, de las cuales las 82.092,7 corresponden a agropecuarias, abarcando el 79,3% de la superficie total y 46 a explotaciones forestales.

Tabla 2: Explotaciones silvoagropecuarias, número y superficie

Entidad	Explotaciones censadas		Total Agropecuarias	
	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)
Región de Valparaíso	17.726	1.381.037,5	16.006	1.116.813,3
Provincia de Petorca	3.201	403.837,6	3.113	350.668,7
Comuna de La Ligua	1.136	103.586,5	1.090	82.092,7

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

Tabla 3: 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 de Valparaíso	15.236	1.114.922,1	495	1.891,1	1.720	264.224,2
Provincia de Petorca	2.909	350.450,4	90	218,3	88	53.168,9
Comuna de La Ligua	1.035	82.034,2	36	58,5	46	21.493,8

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

3.2 Uso del suelo en las explotaciones agropecuarias

La superficie de las 1.071 explotaciones agropecuarias con tierra incluidas en el censo 2007 en la comuna, alcanza un total de 82.092,7 hectáreas.

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

Entidad	Número de explotaciones	Superficie Agropecuaria	Superficie Suelos de cultivo
Región de Valparaíso	15.731	1.116.813,3	119.331,5
Provincia de Petorca	2.999	350.668,7	20.641,8
Comuna de La Ligua	1.071	82.092,7	5.162,8

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

Tabla 5: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, suelos de cultivo (continuación)*

Entidad	Cultivos anuales y permanentes	Forrajeras permanentes y de rotación	En barbecho y descanso
Región de Valparaíso	81.797,3	10.612,5	26.921,7
Provincia de Petorca	13.422,6	691,3	6.527,9
Comuna de La Ligua	3.897,8	35,9	1.228,7

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

De la superficie de las explotaciones agropecuarias son destinadas a cultivos, 5.162,8 hectáreas, de las cuales, 3.897,8 hectáreas corresponden a cultivos anuales y permanentes y 1.228,7 hectáreas a barbecho y descanso, los que equivalen al 75,5% y al 23,8 % de la superficie total de cultivos respectivamente.

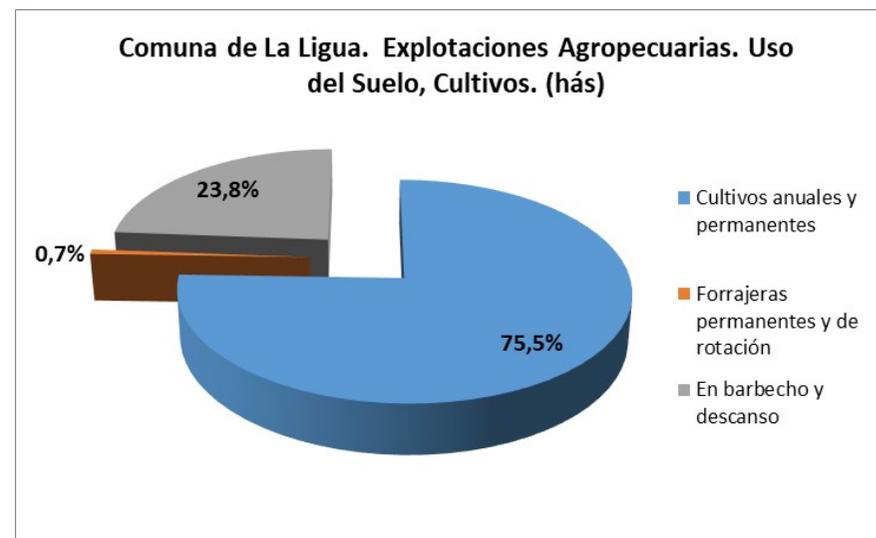


Figura N° 11: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo y suelos de cultivo (Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007).*

3.3 Otros usos

Los otros usos de las explotaciones agropecuarias ocupan 76.930,4 hectáreas, que corresponden en primer lugar a matorrales que alcanzan el 48,4 % del total de la superficie orientada a otros usos, luego le siguen las praderas naturales, que abarcan un 41,3% del total.

Tabla 6: Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos

Entidad	Total	Praderas		Plantaciones forestales (1)
		Mejoradas	Naturales	
Región de Valparaíso	997.481,8	30.172,8	282.185,4	37.956,4
Provincia de Petorca	330.027,0	13.541,2	120.443,1	2.457,1
Comuna de La Ligua	76.930,4	1.269,6	31.783,5	968,9

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

(1) Incluye viveros forestales y ornamentales.

Tabla 7: Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos (continuación)

Entidad	Bosque nativo	Matorrales	Infraestructura. (2)	Terrenos estériles (3)
Región de Valparaíso	131.970,1	248.498,0	16.067,6	250.631,6
Provincia de Petorca	52.019,7	94.073,7	1.682,1	45.810,1
Comuna de La Ligua	10.190,6	37.223,8	412,3	5.081,8

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

(2) (construcciones, caminos, embalses, etc.

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

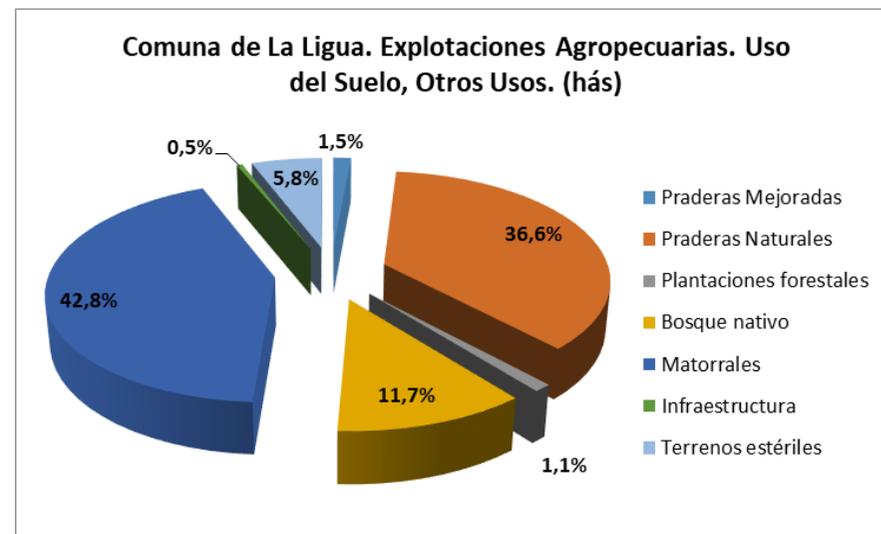


Figura N° 12: Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos (Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007).

3.4 Explotaciones y Sistemas de Riego

Las explotaciones que cuentan con riego en la comuna de La Ligua alcanzan a 924 de las 1.035 explotaciones agropecuarias consideradas en el VII Censo Agropecuario, lo que corresponde al 89,3% del total de explotaciones agropecuarias. A su vez, posee una superficie regada de 3.852,2 hectáreas, lo que equivale al 15% de la superficie total incluida en las explotaciones.

Tabla 8: Superficie regada en el año agrícola 2006/2007, por sistemas de riego

Total superficie explotaciones agropecuarias con tierra (Ha)	Total superficie regada (Ha)
82.034,2	3.852,2

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

Los sistemas de riego, registrados por INE en el VII Censo Agropecuario se han clasificado en tres categorías, gravitacional (tendido, surco, con variedades), mecánico mayor (riego por aspersión y por pivote) y micro riego (goteo y cinta, microaspersión y microjet).

Tabla 9: Sistema de riego por superficie regada en el año agrícola 2006/2007

Riego gravitacional		Mecánico mayor (aspersión) u otro mayor		Micro riego y/o localizado	
Ha	%	Ha	%	Ha	%
1.064,8	27,6	14,4	0,4	2.773,0	72,0

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

En la comuna se utiliza mayoritariamente el microriego con el 72% de la superficie regada, seguido por el gravitacional, abarcando un 27,6% de la superficie regada y en último término el riego mecánico mayor.

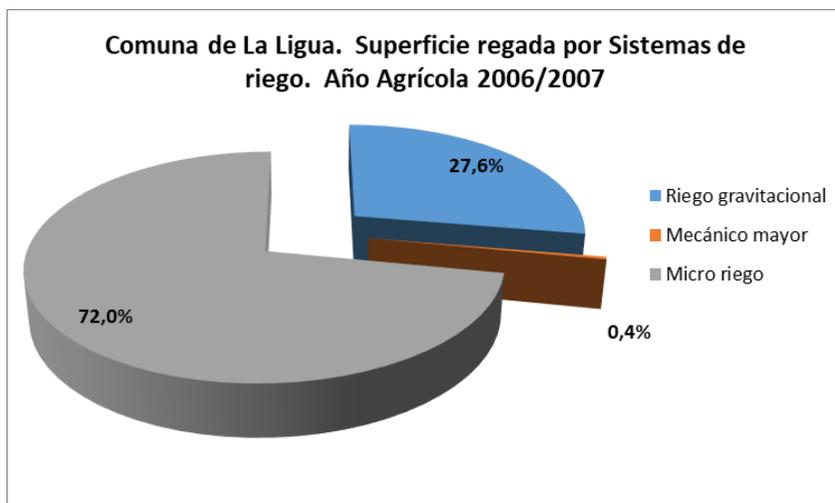


Figura N° 13: Superficie regada en el año agrícola 2006/2007, por sistemas de riego (Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.)

3.5 Uso del suelo en las explotaciones forestales.

La superficie de las 46 explotaciones forestales incluidas en el censo 2007 en la comuna de La Ligua, alcanza un total de 21.493,8 hectáreas, en donde no hay suelos con cultivos.

Tabla 10: Explotaciones forestales, uso del suelo, suelos de cultivo

Entidad	Explotaciones Forestales	
	Número	Superficie (ha)
Región de Valparaíso	1.720	264.224,2
Provincia de Petorca	88	53.168,9
Comuna de La Ligua	46	21.493,8

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

Tabla 11: Explotaciones forestales, uso del suelo, suelos de cultivo (continuación)

Entidad	Suelos de cultivo			
	Total	Cultivos Anuales y Permanentes	Forrajeras Permanentes y de Rotación	Barbecho y Descanso
Región de Valparaíso	1.830,6	177,2	463,6	1.189,7
Provincia de Petorca	547,3	12,0	97,5	437,9
Comuna de La Ligua	92,0	1,0	13,8	77,3

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

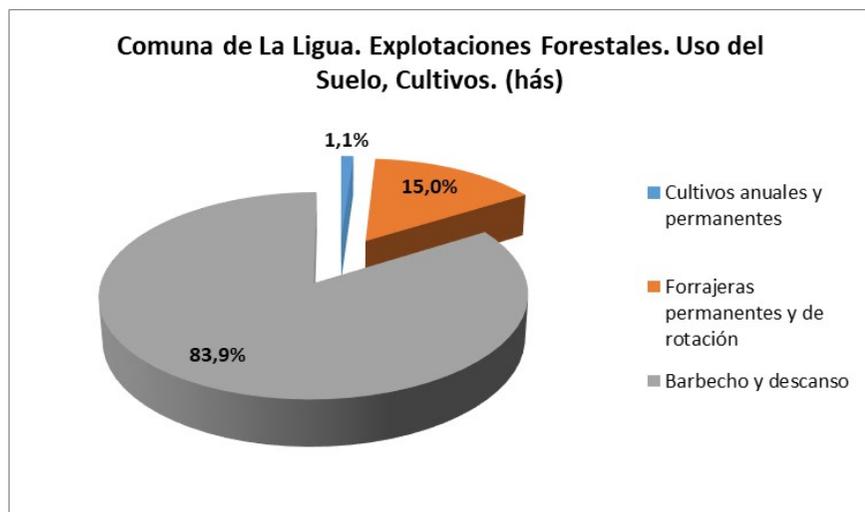


Figura N° 14: Explotaciones forestales, uso del suelo y suelos de cultivo (Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.)

De acuerdo con los resultados obtenidos en el VII Censo Agropecuario, las explotaciones forestales de la comuna de La Ligua alcanzan un total de 21.401,8 hectáreas, de las cuales, en su mayoría corresponden a matorrales abarcando un 59,1% del total de explotaciones forestales, tal como se puede apreciar en la tabla y gráfico siguiente:

Tabla 12: Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos

Entidad	Usos (Otros)		
	Total	Praderas Mejoradas	Praderas Naturales
Región de Valparaíso	262.393,7	35,1	704,9
Provincia de Petorca	52.621,6	13,8	54,1
Comuna de La Ligua	21.401,8	13,8	0

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

Tabla 23: Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos (continuación)

Entidad	Usos (Otros)				
	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Matorrales	Infraestructura*	Terrenos Estériles**
Región de Valparaíso	18.264,8	85.802,1	109.167,6	3.048,4	45.370,8
Provincia de Petorca	1.818,8	10.323,2	36.458,3	85,7	3.867,7
Comuna de La Ligua	1.809,2	5.066,6	12.651,3	51,5	1.809,4

Fuente: Elaboración 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)

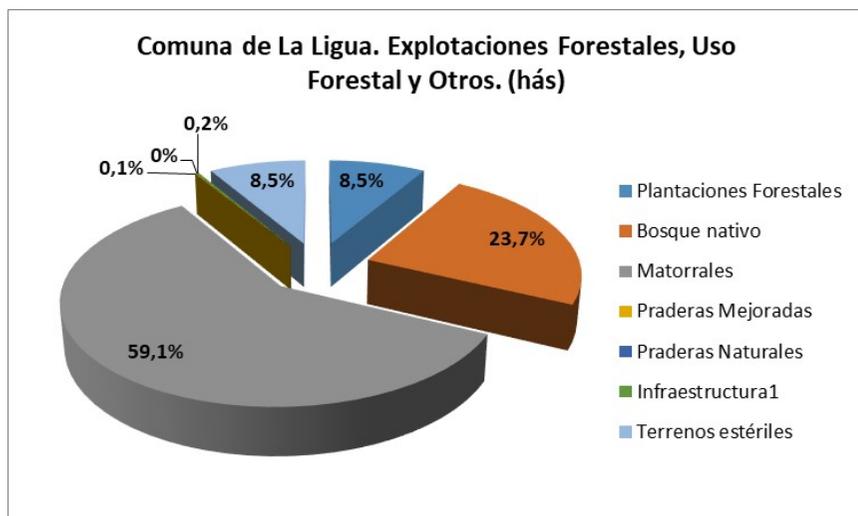


Figura N° 15: Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos (Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007).

BIBLIOGRAFÍA

- ARENAS, FEDERICO; LAGOS, MARCELO; HIDALGO, RODRIGO. 2010. Los Riesgos Naturales en la Planificación Territorial. Instituto de Geografía. Año 5/N° 39/octubre 2010.
- Canal de Televisión 24 horas, recuperado de <http://www.24horas.cl/tendencias/salud-bienestar/comunas-del-valle-de-valparaiso-corren-mayor-riesgo-de-sufrir-desastres-naturales-1807012#>
- CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES (CIREN). 2009. *Determinación de Erosión Actual y Fragilidad de Suelos en la V Región Utilizando Datos Espaciales y SIG. Informe Final*. 156 páginas.
- COMISION NACIONAL DE RIEGO (CNR) – UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN. 2016. *Estudio Básico, Diagnóstico para desarrollar Plan de Riesgo en las Cuencas de los Ríos La Ligua y Petorca. Informe Final Tomo I*. 198 páginas.
- COMISION NACIONAL DE RIEGO (CNR) – UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN. 2016. *Estudio Básico, Diagnóstico para*

- desarrollar Plan de Riesgo en las Cuencas de los Ríos La Ligua y Petorca. Informe Final Tomo II.* 208 páginas.
- COMISION NACIONAL DE RIEGO (CNR) – UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN. 2016. *Estudio Básico, Diagnóstico para desarrollar Plan de Riesgo en las Cuencas de los Ríos La Ligua y Petorca. Informe Final Tomo III.* 152 páginas.
 - COSIO, FERNANDO; NEGRÓN, MARY; GASTÓ, JUAN; VILLATE, JUAN LUIS. 2007. *Distritos y Sitios de la Provincia Templada Secoestival Nubosa o Valparaíso: Secano de la Costa.* R.C.Suelo Nutr. Veg. 7 (1) 2007 (38-61).
 - Diario La Tercera, recuperado de <http://www2.latercera.com/noticia/petorca-y-la-ligua-las-comunas-con-mayor-riesgo-de-sufrir-desastres-por-el-cambio-climatico/>
 - DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). 1989. *Mapa Hidrogeológico de Chile.* 8 páginas.
 - DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA), CADE-IDEPE CONSULTORES EN INGENIERÍA. 2004. *Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según objetivos de calidad. Cuenca La Ligua.* 88 páginas.
 - DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). 2012. *Programa de Diagnóstico de titulares de derechos de aprovechamiento de aguas de los acuíferos de río La Ligua y Petorca. Informe Final.* 178 páginas.
 - Dirección Meteorológica de Chile, recuperado de <http://www.meteochile.gob.cl>
 - Educared, recuperado de https://www.ecured.cu/Comuna_de_La_Ligua
 - Federación de Productores de Fruta de Chile (FEDEFruta), recuperado de <http://fedefruta.cl/agricultores-de-la-ligua-y-cabildo-optimizan-el-uso-del-recurso-hidrico-a-traves-de->

[programa-piloto-de-corfo/](#)

- Gobernación de Petorca, recuperado de <http://www.gobernacionpetorca.gov.cl/geografia/>
- INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (IGM). 2005. Atlas Geográfico de la República de Chile 2005.
- Instituto Nacional de Estadísticas, recuperado de www.ine.cl
- Revista Scielo, recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-02082002000200001
- Región de Valparaíso, recuperado de <http://www.vregion.cl/geografia.php>
- Revista Chilena de Flora y Fauna Chloris chilensis, recuperado de <http://www.chlorischile.cl/Lund-Los%20Molles/flora%20de%20Los%20Molles.htm>
- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). 2003. Mapa Geológico de Chile. Versión Digital. 22 páginas.
- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). 2012. *Atlas de Faenas Mineras. Regiones de Valparaíso, General Libertador Bernardo O'Higgins y Metropolitana de Santiago (versión actualizada)*. 356 páginas.